Gutartige Knochengeschwülste der Wirbelsäule

HEIDE HELLIGRATH

1960

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545802_0104

Dissertations- und Fotodruck Franz Frank
8 München 13, Zieblandstr. 39, Tel. 597 397

Aus der Orthopädischen Klinik der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München
Direktor: Professor Dr. med. Max Lange

GUTARTIGE KNOCHENGESCHWÜLSTE DER WIRBELSÄULE

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Heide Helligrath, geb. Göllner

aus

M ü n c h e n

1968

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr.E. Hipp

Mitberichterstatter: Professor Dr.M.Lange

Dekan: Professor Dr.F. Holle

Tag der mündlichen Prüfung: 7. Mai 1968

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

M e i n e n E l t e r n

Gutartige Knochengeschwülste der Wirbelsäule

Inhaltsverzeichnis

		Seite
I.	Einleitung	1
II.	Allgemeines	1
1.	Einteilung der gutartigen Knochengeschwülste	2
2.	Die Anamnese und ihre Bedeutung	3
3.	Der klinische Befund	3
4.	Laborbefunde	4
5.	Zur Röntgendiagnostik	7
6.	Die Biopsie	9
7.	Die Therapie	9
III.	Spezieller Teil	
A.	Osteochondrome, cartilaginäre Exostosen und Ekchondrome	
1.	Definition	11
2.	Vorkommen	11
3.	Morphologie	12
4.	Histologie	12
5.	Therapie	13
6.	Fälle der Literatur und eigenes Krankengut	14
6.1.	Fall A_1 (Osteochondrom)	14
6.2.	Fall A_2 (Ekchondrom)	15
6.3.	Auswertung und Prognose	16
	Eigenes Krankengut	17

		Seite
6.4.	Fall A_3 (Osteochondrom)	17
6.5.	Fall A_4 (Osteochondrom)	20
7.	Zusammenfassung mit Darstellung der Lokalisation	22
B.	Das Chondrom und Enchondrom	25
1.	Definition	25
2.	Histologie	25
3.	Genese	25
4.	Prognose	26
5.	Röntgenbefund	26
6.	Vorkommen	27
7.	Fälle der Literatur und eigenes Krankengut	27
7.1.	Fall B_1 (Chondrom)	27
7.2.	Fall B_2 (Chondrom)	28
7.3.	Fall B_3 (Chondrom)	29
7.4.	Fall B_4 (Chondrom) (Neurologische Universitäts-klinik München)	30
7.5.	Eigenes Krankengut Fall B_5 (Enchondrom)	31
8.	Zusammenfassung mit Darstellung der Lokalisation	33
C.	Das Osteoid-Osteom	36
1.	Makroskopie und Histologie	36
2.	Klinischer Befund	37
3.	Röntgenbefund	37
4.	Therapie	38
5.	Fälle der Literatur und eigenes Krankengut	38
5.1-3	Fall C_1, C_2 und C_3 (Osteoid-Osteome)	38
5.4.	Fall C_4 (Osteoid-Osteom)	40
5.5.	Fall C_5 (Osteoid-Osteom)	40

Seite

5.6. Eigenes Krankengut
Fall C_6 (Osteoid-Osteom) 41

6. Zusammenfassung mit Darstellung der Lokalisation 43

D. Das Osteom, Enostosen und periostale Exostosen 46

1. Morphologie 46
2. Makroskopie und Histologie 46
3. Röntgenbefund 47
4. Therapie 47
5. Prognose 47
6. Zusammenfassung 48

E. Gutartige Riesenzellgeschwülste Osteoklastome 49

1. Diagnose und Differentialdiagnose 49
2. Histologie und Makroskipie 49
3. Altersverteilung 50
4. Praedilektionsstellen 50
5. Prognose 51
6. Therapie 52
7. Fall der Literatur und eigenes Krankengut 53

7.1. Fall E_1 (Osteoklastom)
Eigenes Krankengut 53

7.2. Fall E_2 (Osteoklastom) 54
7.3. Fall E_3 (Osteoklastom) 57
7.4. Fall E_4 (Osteoklastom) 58

8. Zusammenfassung mit Darstellung der Lokalisation 62

IV. Beurteilung 65

V. Literaturverzeichnis 74

I. Einleitung

Gutartige Knochengeschwülste an der Wirbelsäule sind ausgesprochen selten. Sowohl die Diagnose als auch die Therapie können Schwierigkeiten bereiten, da sich Übergänge zu bösartiger Verhaltensweise und auch maligne Entartungen zeigen können. Durch ihre besondere Lokalisation im näheren Bereich des Zentralnervensystems können gutartige Knochentumoren auch ernste neurale Störungen nach sich ziehen. Ziel der Arbeit ist, die aus der Literatur gewonnenen Erkenntnisse zu beurteilen und die Befunde des Krankengutes der Orthopädischen Universitätsklinik einander gegenüberzustellen.

II. Allgemeines

Der Begriff der gutartigen Knochentumoren wurde von Virchow zuerst geprägt. Seitdem sind wiederholt Versuche unternommen worden, die Ätiologie dieser Tumoren zu klären und neue Einteilungen zu entwickeln. So gibt es heute eine Reihe von Klassifizierungen über die primären gutartigen Knochengeschwülste, doch ist bis heute noch keine als absolut anerkannt worden. Diese Tatsache mag zum Teil daraus resultieren, daß sich die Beurteilung einer Geschwulst aus einer Trias von diagnostischen Möglichkeiten zusammensetzt, nämlich der klinischen, der röntgenologischen und der histologischen. Hinzu kommen in speziellen Fällen noch Laboruntersuchungen.

Der pathologisch-anatomische Gewebsschnitt einer Knochengeschwulst läßt besondere Möglichkeiten offen, da unter den Geschwulstarten fließende Übergänge bekannt sind. So ist man auch dazu übergegan-

gen, die Knochengeschwülste nicht nur mit benigne oder maligne, sondern auch mit semimaligne zu bezeichnen. Unter die letzte Kathegorie rechnet man jene Tumoren, von denen eine Entartung nach einer gewissen Zeit bekannt ist, oder diejenigen, die Metastasen setzen können.

Dieser Betrachtung über die gutartigen Geschwülste der Wirbelsäule wird die nistologische Einteilung in Anlehnung an Lichtenstein (1959) vorangestellt.

1. Einteilung der gutartigen Knochengeschwülste (nach Lichtenstein)

Ausgangsgewebe	Gutartige Knochengeschwulst
Knorpel- u. knorpelbildendes Bindegewebe	Osteochondrom
	Cartilaginäre Exostose
	Ekchondrom
	Chondrom
	Enchondrom
Osteoblastisches Gewebe	Osteom, Enostosen
	Periostale Exostosen
	Osteoid-Osteom
Nichtknochenbildendes Bindegewebe des Markes	Osteoklastom = (Riesenzelltumor)

Die Vielfalt der Geschwulstarten und die Verschiedenheit der Lokalisation im Bereich der Wirbelsäule erschweren die Diagnose und Therapie erheblich.

Bei der Diagnose sind stets die klinischen Befunde, die Röntgenaufnahmen, die pathologisch-anatomischen Auswertungen nebst Anamnese und Laborbefunden in Betracht zu ziehen, damit eine Fehldiagnose ausgeschlossen werden kann.

2. Die Anamnese gibt oft schon erste Hinweise auf Benignität oder Malignität des Tumors, denn gutartige Knochengeschwülste haben eine lange, mit nur wenigen und schwachen Symptomen gekennzeichnete Vorgeschichte. Oft werden vom Patienten auch vorher erlittene Traumen als Ursache für das Leiden angegeben. Bei solchen Angaben sollte man Vorsicht walten lassen, da diese eher dem Kausalitätsbedürfnis des Patienten als der objektiven Diagnose dienen. Die Ursache eines vermehrten Knochenwachstums in einem Trauma zu suchen, wurde lange Zeit diskutiert; diese Theorie hat sich jedoch nicht halten können. Meist kommt der Patient wegen Schmerzen in die Sprechstunde, die anfangs nur zeitweise und wenig heftig auftraten, die sich dann jedoch verstärkten und von permanenter Dauer waren. Im allgemeinen treten Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule erst relativ spät auf, nämlich dann, wenn die Geschwulst auf einen Muskel, auf ein Gefäß und besonders auf einen Nerv bzw. auf das ZNS drückt. Seltener wird anfangs über eine Bewegungseinschränkung der Wirbelsäule geklagt, da der Patient geringe Schmerzen lange Zeit durch kleine Fehlstellungen korrigieren kann. Hellner sagt auch, daß es sich bei "gutartigen Tumoren um örtlich begrenzte Wachstumsstörungen handeln soll", so daß die Schmerzen entweder lokal begrenzt sein müssen oder, wenn sie auf Gefäße oder Nerven drücken, zu verfolgende Parästhesien hervorrufen.

3. Zum klinischen Befund gehört neben der Tastbarkeit und Druckempfindlichkeit des Tumors (beides ist keineswegs immer vorhanden) auch der Laborbefund. Ist im Bereich der Wirbelkörper eine starke Erhebung zu tasten oder läßt sich eine vermehrte

Hautgefäßzeichnung erkennen, so kann man mit großer Wahrscheinlichkeit mit einem Knochentumor rechnen. Wichtige Hilfsmittel sind außerdem "die gemachten Erfahrungen über die Altersverteilung, die Geschlechtsposition und die bevorzugte Lokalisation der Tumoren". (Bürkle de la Camp). Manchmal sieht man als Symptome, wie örtliche Schwellung, Druckschmerz und Funktionsbeeinträchtigung auch Überwärmung und gegebenenfalls auch Einflußstauungen mit Lymphknotenschwellung. Das Allgemeinbefinden des Patienten ist bei gutartigen Knochentumoren fast nie gestört. Gewichtsabnahme ist nicht zu beobachten. Ausfallsymptome können ein wichtiges Hilfsmittel für die Diagnostik sein, da die segmentale Sicherung der Parästhesien oder Lähmungen Rückschlüsse auf die Lokalisation des Tumors zulassen. Schlaffe Lähmungen haben schlechte Prognosen.

4. Die Laborbefunde schließen meist nur maligne Knochengeschwülste aus und sind differentialdiagnostisch von Bedeutung. Spezifisch differenzierende Laboruntersuchungen für benigne Knochentumoren kennt man noch nicht sicher. Blutuntersuchungen und die "Knochenserie" schließen folgende Tumoren mit Sicherheit aus: (nach A. Zuppinger)

1) BSG: Rasch wachsender meist maligner Tumor

2) Leucozytose: Häufig beim Ewing-Sarcom und osteogenen Sarkomen

3) EW des Serums: Abweichung der Norm beim Myelom

4) Gesamt EW: Albumin-Globulin-Verschiebung zeigt maligne Tumoren

5) Elektrophorese: Beim Myelom γ-Globuline abweichend

6) Serumphosphatase: Vermehrte Osteoblasten-Tätigkeit ph von 9,5

7) a. WAR: Lues
b. : Tbc

8) Urinuntersuchung: Bei Verdacht auf Myelom, da Bence-Jones Reaktion bei 1/3 +

9) Sternalpunktat: Bei Verdacht auf Myelom

10) Subfebrile Temperaturen, Temperaturschübe: Meist beim Ewing-Sarkom

11) Subfebrile Temperaturen: Bei osteogenen Geschwülsten von Kindern

12) Fieberschübe: Bei generalisierter Knochenmetastasierung.

Histochemisch wichtige Erkenntnisse brachten Studien von F. Schajowicz und R.L. Cabrini.

Es hat sich gezeigt, daß Glykogen nicht nur eine wichtige Rolle im Metabolismus des Knochengewebes spielt, sondern auch besonders bei der direkten und enchondralen Verknöcherung. Das histochemische Verhalten des Glykogens ist relativ konstant, jedoch unter pathologischen Verhältnissen, besonders bei Knochentumoren verändert. Glykogen vermehrt sich beständig in hypertrophischen Knorpeln; es verschwindet völlig an verkalkten Knorpeln, wenn das Wachstum schnell ist, und teilweise bei mäßigem Wachstum, bleibt jedoch bei langsamen Wachstum bestehen. Die hypertrophischen Knochenbildner enthalten wenig oder gar kein Glykogen in Gebieten aktiver Knochenbildung, während die angrenzenden Mesenchymzellen eine mäßige bis reichliche Menge von Glykogenkörnchen enthalten. Die atrophischen Knochenbildner an der Oberfläche von langsam wachsenden Knochenfaserwänden enthalten in der Regel Glykogen.

Beim Chondrom enthält die Tumorverknorpelung ziemlich reichlich Körnchen von Glykogen im Cytoplasma sämtlicher Zellen, außer in Wucherungszonen an Tumorläppchen und verkalkten Zonen der Grundsubstanz. Bei den Verknorpelungszellen dieser Zonen ist es ublich, daß sie sich in einem Prozeß der Nekrobiose befinden, und dann fehlt ihnen das Glykogen. Trotzdem können Zellelemente, deren Vitalität unverändert ist, in kleinen Brennpunkten der Verkalkung oder an der Peripherie weitergehender Zonen gesehen werden, deren Glykogen intakt ist. In der Regel ist auch in der Zelle der degenerierten Zone kein Glykogen enthalten, ebenso in den fibro-plastischen Elementen der Bindegefäßscheidewände, die die Tumorläppchen trennen.

Das Osteochondrom bildet sich durch einen Knochenstiel, der mit einer knorpeligen Schicht überzogen ist, deren Stärke je nach Wachstumsgeschwindigkeit schwankt. Hier ist das normale Wachstum des Knorpels zu beobachten, jedoch in etwas unregelmäßiger Weise. Kein Glykogen ist vorhanden in den Zellelementen des Perichondriums und den abgeflachten Knorpelzellen des Perichondriums. Der Rest der Knorpelzellen jedoch ist reich an Glykogenkörnchen, und die Anzahl steigt in hypertrophischen Knochenelementen. Normalerweise wird, wenn sich die knorpelige Matrix verkalkt, kein Abfallen des Glykogengehaltes beobachtet, oder dies tritt in denjenigen Zonen ein, wo sehr hohe Säulen vorhanden sind, die als schnelles Wachstum ausgelegt werden.

Beim Osteoid-Osteom , wo bei einem jungen, an Blutgefäßen reichen mesenchymalen Stroma eine intensive Neubildung osteoider und netzförmiger

Knochenbälkchen gefunden wird, wechseln osteoblastische Reihen mit osteoklastischer Reabsorption ab. Glykogen findet sich sehr reichlich im Cytoplasma der mesenchymalen Elemente in osteoblastischer Differenzierung, es fehlt jedoch oder ist nur gering vorhanden in denjenigen Zellen, die in offener knochenbildender Aktivität in der Oberfläche von Bälkchen sind. In den mehr peripheren Bereichen, wo plättchenförmige oder reifere verkalkte Bälkchen gefunden werden, sieht man häufig inaktive Osteoblasten mit einer mäßigen Menge Glykogen in ihrem Cytoplasma. Die Osteocyten älterer und ausgereifter Knochenbälkchen können einige Glykogenkörnchen enthalten.

5. Die Röntgendiagnostik

Zunächst orientiert man sich durch Aufnahmen in zwei Ebenen über die Lage des Tumors. Zu einer Teil- oder Verdachtsdiagnose kann man bei Beachtung folgender Punkte bereits gelangen: (nach Vitalli)

1. Lokalisation des Tumors
2. Verkalkung oder Knochenbildung des Tumors
3. Beschaffenheit der Cortikalis
4. Umgebungsreaktion (Randsklerose, Schummerung, periostale Reaktion)
5. Wachstumsgeschwindigkeit (Kontrollaufnahmen in Zeitabständen)
6. Gefäßversorgung

Ist der Verdacht auf einen Knochentumor ausgesprochen, so kann man sich durch eine Tomographie genauer über die Beschaffenheit, Lage und Größe

des Tumors orientieren. Die Tumorzeichnung und die Reaktion der Umgebung werden durch Feinstfocusaufnahmen aufgeschlüsselt.

Entscheidend wichtige Erkenntnisse für die Diagnose und Therapie sowie hinsichtlich der Prognose geben die Gefäßbilder (Hipp). Benigne Tumoren zeigen im Bereich der Geschwulst sehr oft keine darstellbaren Gefäße. Sind jedoch Gefäße abzubilden, so haben sie eine durchschnittliche Form und regelmäßige Auftreibungen. Für manche Tumoren kennt man heute schon ganz spezifische Angiogramme, deren Ausführungen hier jedoch zu weit gingen. Wichtige Erkenntnisse kann im Bereich der WS die transossäre Phlebographie bringen.

Zur Diagnose von raumfordernden Prozessen im Wirbelkanal dient das Myelogramm. Es besteht in der röntgenologischen Darstellung des Wirbelkanals nach Injektionen von Kontrastmitteln in den Sub-Arachnoidalraum des Rückenmarkskanal durch Suboccipital - oder Lumbalstich.

Die Anwendung der Luftmyelographie ist am wenigsten mit Gefahren belastet, der Kontrast ist allerdings auch meist undeutlich.

Eine Abrodilmyelographie kommt für den Lendenabschnitt in Frage.

Das Ziel der Myelographie ist nicht nur die Höhenbestimmung, sondern möglichst auch die Unterscheidung zwischen intra - und extramedullären sowie intra- und extraduralen Prozessen. Weiter läßt sich die Ausdehnung der Geschwulst bestimmen.
Jedoch ist auch beim Myelogramm eine Fehldiagnose

möglich, wenn nämlich bei bestehender Meningitis serosa die Rückenmarkshäute mit reichlicher Sekretion verkleben und durch diese Druckerhöhung ein falscher Sitz des Tumors angezeigt wird. Meningitis serosa ist ja öfter eine Begleiterscheinung der Wirbeltumoren mit Kompression auf das Rückenmark oder eingebrochener Tumoren in den Wirbelkanal.

6. Die Biopsie

Zur letzten Sicherung der Diagnose kann in speziellen Fällen noch eine Biopsie durchgeführt werden. Diese ist jedoch, besonders im Bereich der Wirbelsäule, im allgemeinen nicht zu empfehlen.

7. Die Therapie

Prinzipiell ist immer dann eine radikale Operation indiziert, wenn die Geschwulst dem Patienten Schmerzen bereitet und wenn sie auf Nerven bzw. das ZNS oder auf Gefäße komprimierend wirkt. Kann man sonst bei cartilaginären Exostosen abwarten, so zeigt sich in der Literatur, daß auch diese mit so geringer Entartungswahrscheinlichkeit ausgezeichneten Geschwülste im Bereich der Wirbelsäule meistens sofort zu entfernen sind, da sie sich in der entstehenden Symptomatik von anderen Knochengeschwülsten nicht unterscheiden. Schwierige Behandlungsprobleme ergeben sich dann, wenn sich der Tumor ventral am Wirbelkörper befindet, so daß er nur teilweise oder gar nicht zugänglich wird, es sei denn über einen ventralen Zugang, was an der HWS leicht möglich ist.

Im Falle einer Teilresektion wirft sich die Frage nach einer Röntgenbestrahlung auf. Einstimmig wird eine praeoperative Behandlung abgelehnt, da das Gewebe für die Operation zu sehr geschädigt wird, eine eventuell mögliche totale Resektion in Frage gestellt ist, und die Heilungstendenzen sehr verschlechtert sind. Ist die Resektion nur unvollkommen gelungen, so sind die Meinungen über eine postoperative Bestrahlung des Restgewebes des Tumors geteilt, da Beobachtungen auf eine beschleunigte maligne Entartung hinweisen. Die Frage der Bestrahlung wurde gerade hinsichtlich der Chondrome und Riesenzellgeschwülste diskutiert, da diese besonders zu Rezidiven und Entartungen neigen. In einigen Fällen wurde eine Heilung durch Röntgenbestrahlung von einem Rezidiv bekannt. Die Dosis von 3000 r schien in diesen Fällen die optimale Wirkung zu haben. Wegen ihrer ausgesprochenen oberflächenschonenden Tiefenwirkung wäre im übrigen der modernen Radio-Kobalt-Bestrahlung der Vorzug zu geben. Auch Viernstein wendet sich gegen die Bestrahlung von gutartigen Knochentumoren, besonders von Riesenzelltumoren, da sie zwar das Tumorwachstum beeinflußt, jedoch auch das benachbarte Gewebe irreversibel schädigt. Gerade diese Gewebeschäden schmälern eine später nötige operative Resektion in ihren Aussichten erheblich.

Früher wurde nach gründlicher Curettage noch eine chemische Verätzung der entstandenen Höhle vorgenommen, wozu man jedoch heute nicht mehr rät. (H. Mittelmeier) Zur Wiederherstellung der Knochenkontinuität hat sich seit Lexer (von Haberer, Freund, Sabrazes, Jeanneney, Mathey-Cornat, Ducrey u.a.) die Auffüllung der Knochenhöhle mit Korticalisspänen und Spongiosa bewährt. In der mir zur Verfügung stehenden Literatur habe ich eine solche Auffüllung mit autoplastischem Gewebe im Bereich der Wirbelsäule nicht oft gefunden.

III. Spezieller Teil

A. Osteochondrome, cartilaginäre Exostosen und Ekchondrome

1. Nach Ackermann und Spjut sind die drei Begriffe Osteochondrom, cartilaginäre Exostose und Ekchondrom Synonima und einander verwandte Benennungen für dieselbe Art von Tumor. Osteochondrome sind die häufigsten gutartigen Knochengeschwülste. Allerdings stellen die Wirbelsäulen-Osteochondrome nur einen sehr geringen Anteil; sie stehen zu den übrigen befallenen Skeletteilen etwa im Verhältnis 1 : 10 (nach den von G.u.S. Richter angeführten Fällen; nach Ackermann 0,35 %).

Neben den solitären Geschwülsten kann man, wie bei Enchondromen z.B., auch hier die Beobachtung einer generalisierten Erkrankung machen. Diese multiple Exostose bietet in hohem Maße die Möglichkeit der Vererbung. Schilling, der eine dominante Vererbbarkeit anführt, begründet diese "in einer chromosomal bedingten Minderwertigkeit bzw. Fehlanlage des osteochondrotischen oder mesenchymalen Gewebes".

Hellner hält auch Osteochondrome, also solitäre Geschwülste, für angeborene genbedingte Mißbildungen. Er weist weiter darauf hin, daß man bei solitär gefundenen Tumoren stets versuchen soll, den Nachweis einer Multiplizität zu erbringen. Im ersten Punkt wird er nicht von allen Autoren unterstützt. So vertreten einige (Sipowskiy, Herzog) die Auffassung, Exostosen könnten durch Traumen oder durch Überbeanspruchung begünstigt werden; hinzu kommen Beobachtungen, bei denen sich Exostosen zurückgebildet haben

sollen, nachdem der einwirkende Faktor nicht mehr vorhanden gewesen sein soll.

2. Vorkommen

Osteochondrome sind beim männlichen Geschlecht gehäuft und bis zum 30. Lebensjahr zu finden. Bei Frauen ist eine gleichmäßige Verteilung beobachtet worden (Richter, Schilling, Hellner).

3. Morphologie

Für das bloße Auge handelt es sich bei den Osteochondromen um knochenharte blumenkohl- oder traubenartige Geschwülste von perlgrauer bis bläulicher Farbe, deren Oberfläche glatt oder wellig sein kann. Meistens entwickeln sie sich dort, wo Sehnen ansetzen, wo also ein Knochenvorsprung zur Insertion einer Sehne vorhanden ist. Bei der operativen Abmeißelung kann man erkennen, daß die Markhöhle der Geschwulst unmittelbar in die des Knochens übergeht. E. Müller hat nachgewiesen, daß es sich bei den Osteochondromen um selbständige Wucherungen der osteogenetischen Schicht des Periosts handelt.

4. Die histologische Untersuchung bestätigt den knöchernen, harten Eindruck, den der makroskopische Befund ergibt, denn das Osteochondrom ist in der Regel von normalem Knochen umgeben. Diese äußere Schicht kann rindenartig oder netzförmig gebaut sein und Bindegewebe oder Fettmark enthalten. Die mittlere Zone des Tumors besteht aus hyalinem Knorpel, der in der Tiefe

verkalken kann. Im Inneren findet man meist ein primitives Bindegewebslager.

Da die Osteochondrome häufiger von den Wirbelbögen und Wirbelbogenfortsätzen als von den Wirbelkörpern ausgehen, können sie durch diese exponierte Lokalisation leicht Rückenmarkserscheinungen hervorrufen (Necai, Gold, Hienzsch, Puttoni). Neben diesem nicht seltenen Auftreten von neuralen Störungen seitens des ZNS sei noch darauf hingewiesen, daß bei Exostosenträgern stets dann der Verdacht auf maligne Entartung ausgesprochen werden muß, wenn nach Abschluß des Körperwachstums eine Exostose beginnt, sich weiter zu vergrößern (G. Liebegott).

5. Die Therapie für die Osteochondrome der Wirbelsäule kann nur in der operativen Resektion des Tumors bestehen. Meist lassen die heftigen Schmerzen sowie Lähmungen seitens des ZNS in der Behandlung keine andere Wahl, obwohl die Entartungsquote von Osteochondromen sehr niedrig ist. Bei Kindern gemachte Zufallsdiagnosen sollen nicht gleich dem Chirurgen übergeben werden, da man in solchen Fällen den Abschluß des Wachstums abwarten soll.

Als mögliche Komplikationen bei den Exostosen seien Schleimbeutelblutungen oder Exostosenbrüche erwähnt. Die Haut über einer Exostose kann sich entzünden, der Schleimbeutel kann durch die Haut durchbrechen und benachbarte Gelenke können in ihrer Bewegung eingeschränkt werden (Schilling). Daß es im Bereich der Wirbelsäule durch Druck auf Gefäße zu Durchblutungsstörungen und Aneurysmen oder zu entsprechenden Ausfalls- und Reizerscheinungen kommen kann, ist schon erwähnt.

6. Literatur

6.1. Fall A 1 (♂, 35 Jahre)

Ein Fall eines Osteochondroms im Bereich der Lendenwirbelsäule ist mir in der französischen Literatur besonders aufgefallen, da er von zwei voneinander unabhängigen Autoren beschrieben wird. Als Begründung für die ausführliche Bearbeitung dieses Falles wird die Seltenheit dieser Tumoren an der Wirbelsäule hervorgehoben.

Es handelt sich um einen 35-jährigen Mann, der heftige ischiasartige Schmerzen, ausgehend vom rechten Lendenwirbelbereich, angibt. Er betont, daß die Schmerzen im Verlauf von einigen Monaten immer regelmäßiger und quälender geworden seien. An ein vorangegangenes Trauma kann er sich nicht erinnern.

Die klinische Untersuchung führt nicht weiter, da die Muskeln am Rücken weich und die Lendenwirbel frei sind. Der Schmerz weist in Höhe der beiden ersten Lendenwirbel und ist beim Beugen des Rumpfes stärker. Auch die neurologische Untersuchung verläuft negativ.

Erst die Röntgenaufnahmen bestätigen und erklären die Angaben der Schmerzen des Patienten. Aus den einfachen Röntgenaufnahmen, aber auch aus den Tomographien geht hervor, daß es sich um einen gestielten Tumor handeln muß, der zweigeteilt ist. Der eine Teil ist etwa 3 cm groß, sieht knorpeltreibend und blumenkohlartig aus und scheint, sich von L_2 nach außen entwickelt zu haben. Der andere Teil sieht aus, als sei er auf L_1 aufgepfropft; er zieht am lig. intervertebrale und scheint eine Sekundärentwicklung des darunterliegenden Tumors zu sein. Es ist offensichtlich ein gutartiger Tumor, da er reine, aber unregelmäßige Konturen und einen litzenartigen Saum aufweist. In seiner Struktur ist er wenig homogen und besteht aus Knorpelgewebe mit knöchernen Stellen.

Die histologische Untersuchung, die nach der vollständigen Resektion der Geschwulst vorgenommen wird, ergibt als Differentialdiagnose ein Osteochondrom.

Bereits 15 Tage nach der Operation wurde der Patient, der erklärte, keine Schmerzen mehr zu haben, entlassen.

Die Geschwulst druckte offensichtlich nicht auf das Ruckenmark; die Schmerzen waren wohl rein lokal bedingt, wie man auch aus dem raschen Heilungsverlauf annehmen kann.

Die Frage der Röntgenbestrahlung wird auch hier angeschnitten. 3000 r scheinen die vertretbare Dosis darzustellen, die man in Fällen von Inoperabilität auf Grund der ungünstigen Lage bei wiederholten Rezidiven zu verabreichen scheint.

Im übrigen wird die Prognose als gut bezeichnet. Der Patient konnte nicht weiter beobachtet werden, da er bei einem Unfall ums Leben kam. (A. Mauduit, J. Zumbiehl, A. Saris, J. Salinier, J. Quinard (Alger)) (Salinier, Doublier, Barbier (Armée))

6.2. Fall A 2 (♂, 5 Jahre)

Über ein sogenanntes Ekchondrom der Wirbelsäule schreibt E. Hienzsch. Bei dem erst 5 Jahre alten Patienten geht aus der Familienanamnese eine deutliche erbliche Vorbelastung seitens der Großmutter, des Vaters und der Mutter hervor. Der Patient selbst kam bereits mit einem Höcker zwischen der Wirbelsäule und dem Schulterblatt auf die Welt, der langsam größer wurde. Im funften Lebensjahr nun begann sich das Leiden auszuprägen: das Kind konnte nicht mehr schnell laufen und begann etwas zu hinken. Es fühlte sich jedoch nicht krank und war bei stationärer Aufnahme in gutem AZ. Zwischen der Dornfortsatzlinie der Wirbelsäule und rechter Scapula findet sich etwa in Höhe des 5. - 6. Brustwirbelfortsatzes eine Vorwölbung. Der Tumor ist gut pflaumengroß, druckempfindlich und gegen seine Unterlage sowie gegen die Wirbelsäule nicht verschieblich. Verwachsungen mit der Haut bestehen nicht. Bei der Aufnahme kann das Kind weder allein gehen noch sitzen und muß gestützt werden. Die unteren Extremitäten zeigen spastisch-paretischen Gang; auch die Synergie ist gestört. Im Liquor sind die Globuline stark erhöht; der Liquordruck hingegen ist normal. Alle Reflexe, wie Armsehnenreflexe, Babinski, Rossolimo, Oppenheim und Gorden sind teilweise stark erhöht.

Die Diagnose wird mittels Röntgenaufnahmen und Myelogramm sichergestellt. Das Röntgenbild zeigt einen 2,8 x 2,8 cm großen Tumor in Höhe des 4. - 6. Brustwirbels, der rechts neben der Wirbelsäule liegt und einzelne kleine höckrige Auswüchse hat. Ein kleiner Zapfen ragt zwischen 5. und 6. Brustwirbelkörper in Richtung auf den Wirbelkanal vor. Die Randpartien des Tumors erscheinen schattendichter, während das Zentrum wolkige, kalkdichte Flecken aufweist.

Die Myelographie bestätigt die Röntgendiagnose. Fast einen Monat nach der Aufnahme und eine Woche

nach dem Myelogramm hat sich der Zustand hinsichtlich einer schlaffen Lähmung verschlechtert.

Bei der Entfernung der Geschwulst war eine Laminektomie des 4., 5. und 6. Brustwirbels nötig. Nach Freilegen der Dura zeigte sich, daß im Bereich des 5. BWK das epidurale Fett- und Bindegewebe über der jetzt pulsierenden Dura fehlt. Der in den Wirbelkanal ragende Zapfen der Geschwulst kann so völlig entfernt werden.

Der histologische Befund ergibt ein Ekchondrom mit sehr starker Verkalkung und Knorpelgrundsubstanz, da Knochenbildung nur in einem winzigen Bezirk zu erkennen ist.

Einen Monat nach der Operation kann der Patient ohne Unterstützung gehen. Allerdings ist der Babinski-Reflex immer noch positiv, auch die Bewegungsmöglichkeiten der unteren Extremitäten sind noch nicht voll befriedigend.

6.3. Die erhebliche Praedisposition für das Leiden des Kindes ist bereits erwähnt. Phänotypische Besonderheiten, wie sie von manchen Autoren hervorgehoben werden (rote Haare), liegen in dieser Familie nicht vor. Der Beginn der Erkrankung fällt bereits in die intrauterine Zeit. Im Vordergrund der Erkrankung stand vorwiegend eine spastische Lähmung der unteren Extremitäten als Folge partieller Querschnittsschädigung des Rückenmarks, besonders der Pyramidenbahn. Das klinische Bild ist zum Teil für extramedulläre Tumoren charakteristisch. Schmerzen im Sinne von Wurzelerscheinungen fehlen allerdings. Nach der Myelographie kam es zu einer schlaffen Lähmung, die jedoch nach der Operation nicht mehr da war.

Besonders günstig war, daß das Ekchondrom von dem Wirbelbogen ausging und nicht von den ventralen Wirbelabschnitten. Die operative Zugänglichkeit war daher günstig, und der Tumor konnte vollständig entfernt werden. Inwieweit sich die Rückenmarkserschei-

nungen zurückbilden werden, hängt von der Dauer der vorausgegangenen Kompression ab. Das Ekchondrom als solches hat keine schlechte Prognose.

G. und S. Richter haben unter ihrem Krankengut 46 Patienten mit Osteochondromen vorzuweisen. Bemerkenswert ist, daß sich darunter nur drei mit einem Osteochondrom im Bereich der Wirbelsäule befinden, und zwar je eines an der Hals- und Lendenwirbelsäule sowie am Kreuzbein. Typisch für Tumoren an der Lendenwirbelsäule scheinen Schmerzen zu sein, die vom Patienten als ischiasartig angegeben werden. Es spielt dabei keine Rolle, ob die Tumoren letztlich an L_1 oder an L_5 gefunden werden. Auch hier wird ein Osteochondrom des Querfortsatzes des 5. LWK bei einem 28-jährigen Patienten mit ischiasartigen Schmerzen beschrieben, der durch eine Operation geheilt werden konnte.

Eigenes Krankengut

6.4. Fall A 3 (Christian St., 14 Jahre)

Die Familienanamnese des Jungen ist ohne Befund. Seit etwa über einem Jahr klagte der Patient über immer stärker werdende Kopfschmerzen und gelegentliche Schmerzen im Bereich der oberen Brustwirbelsäule. In einer Kinderklinik fuhrte man eine Luftfüllung und später auch eine Ventrikulographie durch. Einen Anhalt für das Vorliegen eines Hirntumors oder eines sonstigen raumfordernden intracraniellen Prozesses gab es nicht. Der Patient wurde nach einiger Zeit wieder entlassen.
Die Schmerzen im Bereich der Brustwirbelsäule nahmen jedoch mehr und mehr zu, weshalb er dann in die Orthopädische Klinik kam.

Bei der Aufnahme hatte der Junge eine flachbogige, linkskonvexe Skoliose der Brustwirbelsäule mit entsprechender Gegenschwingung der oberen Brustwirbelsäule und der Lendenwirbelsäule. Es bestand eine

Torsion der Wirbelkörper nach links. Die linke Schulter stand etwas höher und etwas vom Thorax ab. Das linke Taillendreieck war etwas tiefer als das rechte. Die Lendenlordose war betont. Beim Bücken fiel eine geringfügige Rippenbuckelbildung auf. Allerdings war die Beweglichkeit der Wirbelsäule nur im Bereich des vierten und fünften Brustwirbels stark eingeschränkt. Über den Dornfortsätzen dieser Segmente bestand auch ein deutlicher, erheblicher Druck- und Klopfschmerz.

Der Röntgenbefund: An der fünften Rippe rechts befindet sich im Bereich ihres Köpfchens eine gut kirschgroße Auftreibung, die teilweise auf den angrenzenden Wirbelkörper übergreift. Hier ist eine angedeutete, schalenförmige Begrenzung vorhanden, in deren Innerem sich eine kalkdicht, wolkige Knochenstruktur abzeichnet. Der darüberliegende Wirbel ist in die Kalkschale des beschriebenen Knötchens einbezogen, sonst in seiner Struktur jedoch regelrecht. Die Struktur des betroffenen Wirbelkörpers ist etwas verdichtet. Der darunterliegende Wirbelkörper zeigt eine leichte Sklerosierung der Deckplatte. Die sonstigen klinischen Befunde finden im Röntgenbild ihre Bestätigung.

Bei der Operation findet man eine haselnußgroße, bröckelige osteomartige Tumormasse, die zum linken Markkanal recht gut abgegrenzt ist, aber deutliche Progredienz in das Osteotransversalgelenk V aufweist. Außerdem befindet sich an dieser Stelle eine pathologische Wirbelbogenfraktur. Nach sorgfältiger Auslöffelung des Tumorgewebes wird das zugehörige Rippengelenk abgetragen. Beides wird zur histologischen Untersuchung eingeschickt und als ein Osteochondrom diagnostiziert.

Osteochondrom bei einem 14-jährigen Patienten: haselnußgroße Auftreibung an der 5. Rippe rechts mit Progredienz in das Osteotransversalgelenk V.

Nach komplikationslosem postoperativen Verlauf kann der Patient nach einein halb Monaten beschwerdefrei entlassen werden. Weitere Nachuntersuchungen zeigen keinerlei Rezidive.

Fünf Jahre nach der Operation ist der Patient ohne jegliche Beschwerden.

6.5. Fall A 4 (Matthias W., 65 Jahre)

Aus der Anamnese des Patienten geht hervor, daß er beim Heben einer landwirtschaftlichen Maschine plötzlich Schmerzen im Kreuz verspürte. Das Trauma liegt nach Angaben des Patienten etwa ein Jahr zurück, doch läßt sich kein sicherer ursächlicher Zusammenhang mit dem jetzt bestehenden Krankheitsbild finden.

Die klinische Untersuchung läßt auf einen Prozeß im Bereich der Lendenwirbelsäule schließen. In diesem Bereich fallen eine Abflachung der Lendenlordose sowie eine geringfügige, linkskonvexe Einstellung auf. Die Beweglichkeit der Lendenwirbelsäule beim Vorwärtsbeugen ist nahezu altersgemäß durchschnittlich, das Seitbeugen ist jedoch um mehr als die Hälfte nach beiden Richtungen eingeschränkt. Ein Druck- und Klopfschmerz wird über den Dornfortsätzen der Lendenwirbelkörper III, IV und V angegeben. Ebenso besteht ein allerdings nur geringfügiger Achsenstauchungsschmerz über der mittleren Lendenwirbelsäule.

Die neurologische Prüfung der Reflexe der unteren Extremitäten zeigt keinerlei Befund, und die Reflexe sind seitengleich auslösbar.

Röntgenbefunde

Lendenwirbelsäule in vier Ebenen

Die Aufnahmen zeigen eine angedeutete linkskonvexe Einstellung der Lendenwirbelsäule mit dem Schnittpunkt in Höhe des dritten Lendenwirbelkörpers. Der Querfortsatz des 3. Lendenwirbelkörpers ist links gut pflaumengroß aufgetrieben.

Auf der Seitenaufnahme sieht man, daß sich der Prozeß bis zu den Lendenwirbelbögen erstreckt. Auch der dorsale Anteil im Bereich der Bogenwurzel ist strukturell verändert. Außerdem ist eine ausgeprägte Verschmälerung des präsakralen Bandscheibenraumes entstanden. Die Wirbelbogengelenke sind im unteren Bereich vermehrt arthrotisch.

Der Tumor, ein Osteochondrom am Wirbelbogen des dritten Lendenwirbelkörpers, wird pathologisch-histologisch nicht untersucht, da weder eine Probeexcision noch eine Operation vorgenommen werden. Statt dessen wird der Tumor mit Röntgentiefenbestrahlung behandelt.

Osteochondrom bei einem 65-jährigen Patienten:
Am Querfortsatz des 3. Lendenwirbelkörpers befindet sich die pflaumengroße Geschwulst. Der praesakrale Bandscheibenraum ist stark verschmälert.
Die Lendenwirbelsäule ist linkskonvex.

7. Zusammenfassung

Es ist nur schwer möglich, die tatsächliche Häufigkeit der Osteochondrome festzustellen, da eine Reihe der Befunde auf Zufall beruht. Männer werden wesentlich häufiger befallen als Frauen. Von sechs erkrankten Personen sind nach Richter fünf Männer. Nach Ackermann beträgt der Prozentsatz der erkrankten Männer 60. In der Orthopädischen Universitätsklinik München fand ich im Krankengut der letzten 10 Jahre nur drei männliche Patienten mit Osteochondromen im Bereich der Wirbelsäule. Sie waren zum Zeitpunkt der Aufnahme in die Klinik 14, 28 und 65 Jahre alt. Da die Osteochondrome gehäuft bis zum 30. Lebensjahr auftreten, stellt der 65-jährige Patient hinsichtlich seines Alters eine Ausnahme dar.

Das relativ späte Auftreten der Geschwulste läßt nur selten daran denken, daß Osteochondrome dominant vererbbar sein können. Auch wenn Familienanamnesen nach Angaben des Patienten unauffällig sind, besteht die Möglichkeit, daß in der Familie Osteochondrome, die keine klinischen Symptome hervorrufen, vorhanden sind. Aus dem späten Bemerkbarwerden der Osteochondrome läßt sich ebenfalls zeigen, daß die Geschwulste sehr langsam wachsen und zunächst nur unauffällige Beschwerden verursachen, die sehr langsam vom Patienten realisiert werden.

Meist werden die mittlere und untere Brustwirbelsäule und die Lendenwirbelsäule befallen; ausgesprochen selten dagegen die Halswirbelsäule und das Sacrum. Die Geschwulstgröße liegt im Bereich von Haselnuß- und Pflaumengröße. Auffällig ist, daß die Osteochondrome bevorzugt von den Querfortsätzen der Wirbelbögen ausgehen und aus diesem Grunde starke

neurologische Störungen hervorrufen. Der operative Zugang jedoch ist in solchen Fällen den Verhältnissen entsprechend gut. Druck- und Klopfschmerz im betroffenen Bereich werden jedoch von allen Patienten angegeben.

Tritt eine Geschwulst lange Zeit nach abgeschlossenem Körperwachstum auf, ist die Gefahr der malignen Entartung besonders hoch. Aus diesem Grunde ist eine totale Ausräumung in allen Fällen sehr wichtig. Gelingt diese, so ist die Prognose gut. In einem solchen Fall soll unter keinen Umständen nachbestrahlt werden. Wird der Tumor jedoch nicht oder nur unvollständig entfernt, so scheint eine Nachbestrahlungsdosis von 3000 r das Optimum darzustellen.

Lokalisation der OSTEOCHONDROME,
CARTILAGINÄREN EXOSTOSEN und
EKCHONDROME
an der Wirbelsäule;
(Fälle der Literatur: schwarz, eigene Fälle: gestreift).

B. Das Chondrom und Enchondrom

Früher unterschied man diese beiden, meist ganz aus hyalinem Knorpel bestehenden Tumorformen nicht durch ihre Wachstumstendenz, außen und innen am Knochen entstehend. Vielmehr bezeichnete man nach Virchow nur dann einen Tumor als Enchondrom, wenn er an Orten entstand, wo eigentlich kein Knorpel sein sollte.

1. Die heutige Definition gibt eine Erklärung über den Ursprung der Enchondrome. Die Unterteilung in äußere und innere erklärt die Lage der Keime im Periost, dicht an der osteogenetischen Schicht und im Periost. Beim ersten geht die Wachstumstendenz zentrifugal, beim zweiten zentripetal vonstatten (nach Herzog).

2. Chondrome und Enchondrome sind echte hyaline Knorpelgeschwulste. Knochenanteile treten sehr stark zurück oder fehlen vollkommen. Im histologischen Bild findet man Zellen unregelmäßig oder regelmäßig verteilt. Die Kapsel, die meist sehr große und zahlreiche Zellen enthält, kann fehlen.

3. Hinsichtlich der Genese der Chondrome vertritt Speiser (1925) die Ansicht, daß es sich um eine Fehlentwicklung zwischen dem 4. bis 8. Fetalmonat handelt, und unterstützt dies durch den Nachweis kongenitaler Chondrome (Murchison u.a.) und die persistierenden Knorpelinseln beim Embryo (M.B. Schmidt) nach G.u.S. Richter.

Neben den bereits getroffenen Einteilungen kennt man bei diesen Knorpelgeschwulsten noch weitere Erscheinungsformen, die einer Unterteilung bedürfen,

da sie sich hinsichtlich ihres Auftretens und vor allem ihrer Prognose wesentlich unterscheiden.

Zunächst seien die systematisierten Chondrome erwähnt, die vorwiegend an Händen und Füßen auftreten und die die Finger- bzw. Fußglieder auftreiben, ohne die umgebenden Weichteile zu verändern. Eine maligne Entartung dieser Chondrome kommt fast nie vor. Wird eine ganze Körperhälfte befallen, so spricht man von der Ollier'schen Krankheit. Bei den solitären Chondromen, die man hauptsächlich am Sternum, Becken und an der Wirbelsäule feststellt, die aber zuweilen auch an den langen Röhrenknochen der Extremitäten auftreten können, kennt man häufige Rezidive und vor allem eine hohe Entartungsquote zum sekundären Chondrosarkom. Aus diesem Grunde sollte man die Chondrome als semimaligne Knochengeschwülste ansprechen.

4. Bei den Chondromen der Wirbelsäule sind nach einer Zusammenstellung von Boudreaux (25 Fälle) in der Hälfte der Fälle infolge des expansiven Geschwulstwachstums auch Rückenmarkskompressionen zu erwarten. Die schlechten Ausräumungsmöglichkeiten und oft unmöglichen Radikaloperationen bewirken auch manchmal, daß die Wirbelsäulenchondrome recht schlechte Prognosen haben. Jaffe schätzt die maligne Entartung auf 50 %.

5. Röntgenologisch findet man bei den Chondromen oft unregelmäßige Verkalkung oder exophytische traubenförmige Kalkablagerungen. Oft werden die Chondrome im Röntgenbild mit den Riesenzelltumoren verwechselt. Bei maligner Entartung findet man im Röntgenbild den Einbruch des Tumors in die Weichteile, ein Konfluieren der stippchenförmigen Verkalkungen zu groben Konglomeraten sowie eine Schummerung in den Randpartien des

umgebenden Knochengewebes (Hellner). Schinz hat bei malignen Enchondromen auch ein Verschwinden der Verkalkung beobachtet.

Anamnestisch hilft auch hier wieder die Angabe des Patienten, ob sich die Geschwulst langsam oder schnell entwickelt hat, d.h. wielange der Patient an den Schmerzen leidet.

6. Chondrome und Enchondrome treten bevorzugt zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr auf. Eine Geschlechtsbevorzugung scheint es für Männer zu geben. Vitalli beobachtete spontane Selbstteilung von Enchondromen bei Jugendlichen.

7. Literatur

7.1. Fall B 1 (♂, 34 Jahre)

Über ein großes Chondrom am zweiten Lendenwirbel berichtet G. de Mourgues, eine Arbeit aus dem Jahre 1964.

In diesem Falle handelt es sich um einen Zufallsbefund bei einem 34-jährigen Manne. Man fand bei ihm einen Tumor in der linken Lendengegend, der sehr groß erschien und eine bemerkenswerte Rundung machte, wenn der Patient den Rumpf beugte. Diese Masse erstreckt sich bis zur Mittellinie, ohne sie zu überschreiten, und ist etwa 20 cm hoch und 12 cm breit. Die Bewegung der Wirbelsäule ist nicht eingeschränkt.
Bei der Palpation fühlt man einen steinharten Tumor, Alle restlichen Untersuchungen bleiben negativ, und auch die neurologischen Untersuchungen bieten keinerlei Anhaltspunkte für eine etwaige Rückenmarkskompression.

Lediglich die Röntgenaufnahmen erlauben eine genaue Diagnose der Lokalisation. Der Tumor erstreckt sich von der 12. Rippe bis zur Zwischenwirbelscheibe von L_3 - L_4. Die Psoaslinie ist normal, ebenso die Wirbelkörper und die Zwischenwirbelscheiben. Erst die Tomographie, die im übrigen die sonstigen Befunde bestätigt, stellen die Vergrößerung der Breite und

die anormale Dichte des Dornfortsatzes des 2. Lendenwirbels dar. Es zeigt sich, daß der Tumor mit der linken Seite des zweiten Lendenwirbeldornfortsatzes verbunden ist.

Bei der Operation braucht man nur diese Verbindung zu resezieren und kann den ganzen Tumor herausnehmen.

Bei der histologischen Untersuchung ergibt es sich, daß der Tumor einen jener nicht genau zu klassifizierenden Übergänge darstellt. Es finden sich einige Knocheninseln im sonst hyalinen Gewebe, so daß der Eindruck einer chondralen Ossifikation entsteht. Der Tumor ist histologisch also zwischen Osteochondrom und Chondrom einzuteilen. Der Pathologe versichert die absolute Benignität des Tumors, zumal er keine Anhaltspunkte fur eine etwaige Entartung im histologischen Präparat feststellen kann.

Mauduit betont abschließend, Chondrome der Wirbelsäule seien selten. Ihm sind Veröffentlichungen von MM. R. Peyecelon und Aufrère bekannt, die uber ein Chondrom am Dornfortsatz von L_1 berichten, das nußgroß war. Der Kranke sei nach der Ablatio des Tumors geheilt gewesen. Eine andere Arbeit, veröffentlicht von R. Desjacques, beschreibt ein Chondrom am processus transversus von C_4. Puttoni hat ein Chondrom am processus transversus am L_1 beobachtet. Über Heilungserfolge wird nicht berichtet.

7.2. Fall B 2 (♂, 28 Jahre)

Zwei weitere Fälle von Chondromen beschreibt Mixter. Interessant ist hier, daß man mit einfachen Röntgenaufnahmen nicht zum Ziel kam und so auf Fehldiagnosen wie Nucleusprolaps und cerebrospinale Syphilis verfiel.

Erst eine Fullung des Spinalsackes mit Lipoidol erklärte durch einen nun zu sehenden Block in Höhe der Zwischenwirbelscheibe von C_5 - C_6 die schweren Krankheitserscheinungen des 28-jährigen Patienten. Sie bestanden in einer Steifheit der Beine und Taubheitsgefühl am 4. und 5. Finger beider Hände sowie der ulnaren Seite der Mittelhand. Sechs Monate nach Beginn des Leidens mit diesen Symptomen bestand

eine Spastik der Beine mit Hyperaktivität der Knie und Knöchel, Patellarklonus, der Babinski war beidseits positiv. Das Protein des Lumbalpunktats war von 40 auf 52 E angestiegen.

Die cervikale Laminektomie legte eine homogene Masse frei, die aus elastischen Fasern bestand und gelegentlich knorpelige Zellen enthielt. Die histologische Untersuchung ergab keinen Anhalt für Malignität des Tumors.

7.3. Fall B 3 (♂, 25 Jahre)

Im zweiten Falle handelt es sich um einen 25 Jahre alten Mann. Die Anamnese erstreckt sich über zwei Jahre. Seit dieser Zeit sind die Beine in zunehmendem Maße spastisch geworden. Außerdem sind die Bewegungen der Lendenwirbelsäule durch zunehmende Muskelspasmen mehr und mehr eingeschränkt. Der Patient beschrieb ischiasartige Schmerzen. Bei der neurologischen Untersuchung war das Anheben des linken Beines auf 20°, das des rechten Beines auf 80° herabgesetzt.

Bei der Operation fand man eine im Durchmesser 1 cm große Masse, die auf die Wurzel von L_5 drückte und die cauda equina nach rechts verschob. Nach der vollkommenen Ausräumung war der Patient sofort von seinen Schmerzen befreit.

Die pathologisch-anatomische Untersuchung ergab ein Chondrom. Interessant in diesem Falle ist, daß die Anamnese einen Skiunfall, der offensichtlich sehr schwer war, als eventuelle Ursache des Tumors in Frage stellt.

Obwohl von einigen Autoren eine erbliche Genese als sicher angenommen wird, kann Vitalli diese Behauptung nach einer eingehenden Untersuchung von jugendlichen Enchondromen nicht bestätigen, da seine Patienten offensichtlich erblich unvorbelastet waren. In allen Fällen war die Prognose auf Grund der pathologisch-anatomischen Diagnose als gut bezeichnet worden. Allerdings wurden die Patienten wohl nicht weiter beobachtet, da über Nachuntersuchungen nicht berichtet wird.

7.4. Fall B 4 (Rudolf A., 53 Jahre)

(Patient der neurologischen Universitätsklinik München.
Einzige gutartige Knochengeschwulst im Bereich der Wirbelsäule unter 600 Fällen in den Jahren 1955 bis 1965)

Anamnese

Der 53-jährige Patient klagte seit 2 Jahren (1954) über ischiasartige Schmerzen rechts. Das rechte Bein war pelzig, die Kraft ließ zusehends nach, und bald machte sich auch ein fortschreitender Muskelschwund bemerkbar. Bereits sechs Monate nach Auftreten der ersten Symptome traten Blasenstörungen sowie unkontrollierbare Defäkationen auf.

Während der stationären Behandlung im Krankenhau Rechts der Isar wurde ein "maligner Tumor" festgestellt, welcher die rechte Kreuzbeinhälfte und den 5. Lendenwirbelkörper ergriffen hatte. Wegen der bestehenden schweren Schädigung des plexus lumbosacralis wurde eine Röntgenbestrahlung durchgeführt, die eine leichte Besserung brachte. Während der stationären Behandlung trat eine Epididimis auf, die mit Semikastration behandelt wurde.

Der Kranke war vom Hausarzt überwiesen worden mit der Bitte um Klärung des Prozesses. Gegen ein Karzinom sprachen Verlauf und normale BSG. Ein durchgeführtes Gas-Myelogramm sprach für einen Tumor, der mit seiner kranialen Begrenzung in Höhe des 4. Lendenwirbelkörpers den Spinalkanal einengte. Das Myelogramm sprach für einen langsam wachsenden Tumor.

Bei der Operation fand man zwei derbe, rosa-graue Tumoren, die aus der Gegend der Querfortsätze des 4. und 5. Lendenwirbels kommen. Die Querfortsätze erscheinen teilweise aufgerauht, so daß die Geschwulst offenbar von außen in den Spinalkanal vorgedrungen ist. Es wird eine Hemilaminektomie des 4. und 5. Lendenwirbelbogens durchgeführt. Dabei gelangt man in eine Tumorzerfallshöhle, welche weit in den Sacralkanal hinein verfolgt werden kann. Die Geschwulst wird so weit wie möglich abgesaugt, wobei sich die spinale Dura und die Wurzeln gut darstellen lassen. Sie sind chronisch entzündlich verdickt. Das Tumorgewebe kann nicht sicher von der Dura gelöst werden.

Die histologische Untersuchung bestätigte die makroskopisch gestellte Diagnose: Chondrom. Der postoperative Wundheilverlauf war ungestört. Da eine Radikalresektion nicht mit Sicherheit vorgenommen

werden konnte, war eine Nachbehandlung mit 4000 r erforderlich. Die Operation brachte für den Patienten eine fast vollständige Restitutio ad integrum.

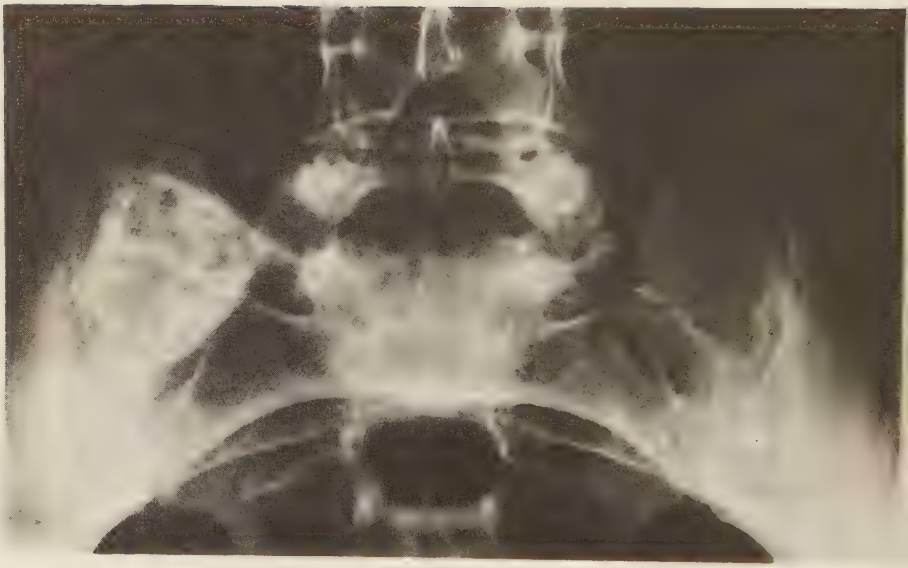
7.5. Fall B 5 (Bernhard W., 41 Jahre)

Anamnese

Seit dem 18. Lebensjahr hat der Patient Schmerzen im rechten Lendenbereich, die er auf eine im selben Jahr erlittene Kriegsverletzung zurückführt, bei der allerdings keine Verletzung des Beckens vorlag. Besonders hartnäckig seien die Schmerzen im Stehen und Gehen auf ebenem Boden.

Klinisch ist die Wirbelsäule nicht sehr auffällig. Lediglich am lumbodorsalen Übergang ist die Wirbelsäule teilfixiert. Klopf- und Stauchungsschmerz bestehen nicht. Besonders betroffen ist das rechte Becken. Der rechte Beckenkamm steht etwas höher als der linke und reagiert auf Druck schmerzhaft. Die Extremitäten sind in ihrer Beweglichkeit nicht eingeschränkt. Neurologisch sind keine Befunde zu erheben.

Röntgenbefund des mittleren Beckens: Im oberen Anteil des rechten Iliosacralgelenkes findet sich ein knapp hühnereigroßer Herd mit fleckigen Verdichtungen, Aufhellungen und unregelmäßiger Begrenzung. Die Spongiosastruktur ist in diesen Bereichen weitgehend zerstört. Der lumbosacrale Übergang und die übrigen dargestellten Skeletteile sind unauffällig.



Enchondrom bei einem 41-jährigen Patienten: hühnereigroßer Herd im oberen Anteil des rechten Iliosakralgelenks. In der Tomographie V hat der Tumor seinen größten Umfang: sein Durchmesser beträgt 4 cm / 7 cm.

Uber dem rechten Beckenkamm findet sich ein erbsengroßer metalldichter Schatten. Auf den Schichtaufnahmen stellt sich der Tumor in allen Schichten zwischen 4 und 7 cm dar. Seinen größten Umfang besitzt er in der Schicht 5; hier zeigt sich eine durch Verdichtungen gekennzeichnete Begrenzung. Strukturen regelmäßiger Art sind in kleinen Schichten erkennbar. Bei der Operation kann reichlich chondromähnliches Gewebe am Iliosacralgelenk entfernt werden.

Das zur histologischen Untersuchung übersandte Material ergibt: Enchondrom. Mehrere Bröckel eines lappig angeordneten hyalinen Knorpelgewebes mit ausgedehnten mucoiden Erweichungen der Grundsubstanz und großen kernlosen Nekrosen. In den Randgebieten eine nur mäßige säulenförmige Proliferation der Knorpelzellen sowie eine nur geringe enchondrale Verknöcherung.

Für Malignität findet sich in diesem teilweise erweichten Chondrom kein Anhalt, doch ist bei der etwas unsicheren Prognose der Chondrome eine möglichst vollständige Entfernung anzuraten. -
3 Jahre nach der Operation ist der Patient fast beschwerdefrei und geht seinem Beruf voll nach. Lediglich bei längerem Stehen stellen sich Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule ein.

8. Zusammenfassung

Auch für das Wachstum der Chondrome muß eine langsame Entwicklung angenommen werden. Da die Geschwulste in einigen Familien gehäuft auftraten, hat man eine Vererbbarkeit diskutiert, doch ist der Prozentsatz der nachweislich nicht vererbten Chondrome wesentlich höher. Ein Trauma kann als Ursache sehr wahrscheinlich zurückgewiesen werden. Männer zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr sind am häufigsten betroffen, und zwar treten die Geschwulste meist im Hals- und Lendenbereich auf. Brustwirbelsäule und Sacrum sind fast nie betroffen.
Die Geschwülste treten gern in den Wirbelkanal ein und rufen dadurch spastische Paresen und Muskelschwund hervor.

Die Größe der Tumoren schwankt beträchtlich. Ich habe Chondrome zwischen 1 cm und 20 cm Größe gefunden. Wirbelchondrome sind immer als semimaligne zu betrachten, wobei schon die schlechte Ausräumungsmöglichkeit und oft unmögliche Radikaloperation eine Rolle spielen. Etwa 50 % aller Chondrome entarten, und Hellner hat wiederholt Fälle beschrieben, die von Rezidiv zu Rezidiv nach örtlicher totaler Beseitigung bösartig wurden und mit Lungenmetastasen endeten.

Bei den in der Orthopädischen Universitätsklinik München operierten und histologisch untersuchten Fällen fanden sich keine Anhaltspunkte für Malignität, und es wurde hier eine Heilung erzielt, doch kann man spätere Rezidive nicht von der Hand weisen. Diese Patienten wurden im Gegensatz zum Patienten der Neurologischen Universitätsklinik nicht nachbestrahlt. Diese Therapie ist jedoch in dem speziellen Falle durch die nur teilweise mögliche Resektion des Tumors gerechtfertigt.

Lokalisation der CHONDROME und
ENCHONDROME
an der Wirbelsäule.
(Fälle der Literatur: schwarz, eigene Fälle:gestreift)

C. Das Osteoid-Osteom

1. Im Jahre 1940 prägten Henry L. Jaffe und Louis Lichtenstein den Begriff des Osteoid-Osteoms. Diese Geschwülste weichen in prognostischer Hinsicht von den Osteomen ab. Nach Jaffe ist das Osteoid-Osteom ein kleiner, runder oder ovaler, langsam wachsender Tumor. Histologisch besteht er aus ungleichen Teilen von Osteoid, neugebildeten Knochenbälkchen und aus einem Substrat von gefäßreichem osteogenetischem Bindegewebe. Das Innere der Geschwulst besteht aus embryonalem, osteogenetischem Bindegewebe, das sehr zellreich ist, und Osteoblasten, Osteoidinseln, verkalktes Osteoid und atypisch verkalkte Knochengewebe mit vereinzelten Osteoklasten enthält.

Bei der Betrachtung mit dem bloßen Auge sieht man eine purpur-weinrot-orangebläuliche Masse (Neimeier), die so bröckelig und splitterig ist, daß sie mühelos mit dem scharfen Löffel ausgekratzt werden kann. Die Geschwulst ist nie größer als 1,5 cm im Durchmesser und liegt entweder in der Spongiosa oder in der Cortikalis. Im ganzen Skelett findet man stets nur einen Tumor, denn das Osteoid-Osteom setzt keine Metastasen und neigt höchst selten zu Rezidiven. (Ein rezidivierendes Osteoid-Osteom wird bei Neimeier beschrieben!)

Die Anamnese ist besonders gekennzeichnet durch den Schmerz, dessen Druckempfindlichkeit stark lokalisiert ist, und der vor allem nur nachts auftritt. (Jaffe, Sabanas, Mustard, Neimeier). Lediglich Sabanas konnte bei einem Patienten auch Schmerzen beim Beugen des Rumpfes beobachten. Wie üblich, ist auch bei Osteoid-Osteomen das Allgemeinbefinden nicht gestört; Fieber wird nie, eine Schwellung des betroffenen Wirbels nur selten beobachtet. Die Angaben eines erlittenen Traumas sind auch hier kritisch zu betrachten.

2. Dauert die Krankheit schon länger an, so können die klinischen Befunde erheblich sein. In vielen Fällen wird eine Skoliose eines großen Teiles der Wirbelsäule beobachtet, die mit einer Atrophie oder starken Krampfhaltung der Muskeln des betroffenen Abschnittes einhergehen kann. (Sabanas, Mustard). Laboruntersuchungen sind auch hier außer einer erhöhten alkalischen Phosphatase negativ. Die BSG ist nie erhöht, und auch das Blutbild ist unauffällig.

3. Im Röntgenbild fällt zunächst eine Zone stark sklerosierten Knochengewebes auf, welche einen zentralen, im Durchmesser 3 - 15 mm messenden Aufhellungsherd umgibt. Dieser kleine kalkarme Aufhellungsherd, kreisrund bei Sitz der Veränderung in der Spongiosa und oval bei Sitz in der Cortikales, entspricht einem Osteoid-Osteom. Viel auffallender ist die umgebende Verschattung, welche in einer perifokalen Sklerosierung des Knochengewebes besteht. Diese kann bei Lokalisation des Tumors in der Cortikalis mehrere Zentimeter breit erscheinen und bei Lokalisation in der Spongiosa unter Umständen nur als hauchdünner Ring imponieren. Die zentrale Aufhellung, "Nidus", zeigt röntgenologisch verschiedene Entwicklungsstadien:

Bestehen die Beschwerden erst kurze Zeit, so ist bisweilen eine röntgenologische Darstellung gar nicht möglich, und die Aufnahme muß in 2 - 4 Monaten wiederholt werden. In einem späteren Stadium ist nach Lewis die Aufhellungszone ungetrübt und scharf abgegrenzt. Im Spätstadium zeigt der "Nidus" vereinzelte verschattete Stippchen, welche einer teilweisen Verkalkung des osteoiden Gewebes entsprechen. Ist die perifokale Sklerosierung sehr ausgesprochen, so kann die Darstellung des Aufhellungsherdes sehr schwierig werden. Für Über- oder eventuell Unter-Exposition sind Schichtaufnahmen in jedem Falle indiziert, denn eine genaue

Lokalisation des Tumors ist für eine erfolgreiche Therapie unbedingt erforderlich (Neimeier).

4. Die Therapie besteht in der Operation. Die "Blockresektion" kommt bei einem Tumor an der Wirbelsäule nicht in Frage. Aus diesem Grunde muß in solchen Fällen eine Curettage vorgenommen werden. Die radikale Ausräumung hat eine geringe Rezidivquote; die histologische Diagnose ist wegen des schlecht erhaltenen Materials schwierig. Die totale Resektion des "Nidus" zieht sofortige Beschwerdefreiheit nach sich. Neben der Operation sind besonders von Sabanas Spontanheilungen beschrieben worden, die allerdings zwischen vier und acht Jahren gebraucht haben. (Golding, Shermann). Eine Röntgenbestrahlung wird auch bei Rezidivneigung abgelehnt. Lediglich Neimeier bestrahlte ein Rezidiv an der Tibia mit 3000 r, das dadurch geheilt werden konnte.

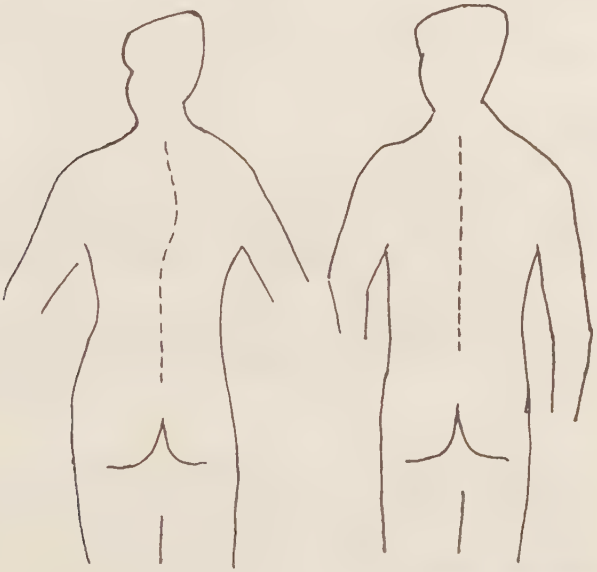
Zum Thema Osteoid-Osteome der Wirbelsäule steuern Sabanas und Mitarbeiter drei Fälle bei, die nicht operiert wurden. Sie stützen sich bei ihrem Entschluß zur konservativen Behandlung weitgehend auf die Ausfuhrungen von Bergstrand, Moberg, Shermann, Mckay und Pritchard, die Spontanheilungen beschreiben. Bei allen Verfassern wird beobachtet, daß die typischen röntgenologischen Merkmale bei der jahrelangen Betrachtung verschwanden und daß auch die zum Teil schweren klinischen Symptome ausheilten.

5.1.-3. Fall $C_{1, 2, 3}$ (♂, 9 Jahre; ♀, 10 Jahre; ♀, 11 Jahre)

Es handelt sich um einen 9-jährigen Jungen und zwei Mädchen im Alter von 10 und 11 Jahren. Die Dauer des Prozesses war ungefähr 4, 6 und 8 Jahre. In den ersten beiden Fällen verschwanden die Symptome, wie Skoliose,

Muskelspasmus und Lordose vollkommen. Beide Kinder hatten eine starke thoracolumbale Skoliose von 25° bzw. 28°. Bei beiden bestand eine starke Konvexität der Wirbelsäule der angegriffenen Seite entgegen. An der höchsten Rundung der Skoliose befand sich auch das Osteoid-Osteom. Während der konservativen Therapie, die zur Aufrichtung der Wirbelsäule diente, begann auch die allmähliche Heilung der Tumoren, die bei dem Jungen nach zwei Jahren, bei dem elfjährigen Mädchen nach vier Jahren des Behandlungsbeginns abzusehen war. Im dritten Fall, bei dem zehnjährigen Mädchen, war sogar sieben Jahre nach Behandlungsbeginn noch eine Skoliose und Lumbarlordose zu erkennen, obwohl sich das Osteoid-Osteom, die eigentliche Ursache also, längst zurückgebildet hatte.

Bei allen drei Patienten war nach Abheilung des Tumors an den betroffenen Wirbeln eine Resthypertrophie und eine vermehrte Knochendichte festzustellen. Der "Nidus" war in verschieden langer Zeit in allen drei Fällen verschwunden.



Skoliose durch Osteoid-Osteom bei 11-jährigem Mädchen.

11-jähriges Mädchen: Rücken sechs Jahre nach Behandlungsbeginn.

Eine Röntgenbestrahlung wird von Sabanas abgelehnt, da Osteoid-Osteome gutartige Geschwülste seien und somit einer derartigen Therapie nicht bedürfen.

5.4. Fall C 4 (♂, 8 Jahre)

Die beiden von Mustard und Mitarbeitern beschriebenen Fälle wurden der Operation zugeführt. Bei dem 8-jährigen Knaben bestand eine Skoliose mit Konvexität nach rechts; auch er litt unter Nachtschmerzen. Der Versuch einer konservativen Behandlung wurde nach fünf Monaten abgebrochen, da er keinerlei Linderung oder Besserung zu bringen schien.

So wurde eine Laminektomie an Th_1 links mit sorgfältiger Curettage und Nidusentfernung vorgenommen. Der entstandene Defekt wurde durch ein autogenes Transplantat von der Tibia gedeckt.

Bei der letzten Nachuntersuchung, 6 1/2 Jahre nach der Operation, war der Patient beschwerdefrei.

5.5. Fall C 5 (♂, 10 Jahre)

Etwas anders seitens der Anamnese ist der Bericht über das Osteoid-Osteom eines 10-jährigen Patienten, denn er hat morgens nach dem Aufstehen drei Stunden lang heftige Schmerzen; der typische Schmerz während der Nacht fehlt hier also.

Die Operation, die an L_1 vorgenommen werden muß, wird in der gleichen Art wie oben ausgeführt. Auch hier verlaufen die Nachuntersuchungen zufriedenstellend.

Zu bedenken ist bei Vergleich der konservativen Behandlungsdauer der beiden Autoren, daß sich Mustard bereits nach fünf Monaten zur Operation entschließt, während Sabanas nach jahrelanger Behandlung zwar ebenfalls sehr gute Erfolge erzielt. Allerdings ist der Patient durch eine Operation in wesentlich kürzerer Zeit von seinen Schmerzen befreit. In allen Fällen ist die Prognose gut.

5.6. Fall C_6 (Rudolf M., 12 Jahre)

Der Patient bemerkte seit fünf Monaten Kreuzschmerzen, die sich im Laufe der Zeit verschlimmerten. Der Hausarzt stellte eine rechtskonvexe Skoliose mit Fixierung der Lendenwirbelsäule fest. Die Röntgenaufnahme zeigte einen kirschgroßen Schatten am Intervertebralgelenk L_4 links. Röntgenkontrollen zeigten, daß sich innerhalb von drei Monaten die Geschwulst etwas vergrößert hatte. Die BSG war leicht beschleunigt.

Bei der Aufnahme wurde der Befund bestätigt und hinsichtlich einer Abflachung der physiologischen Krümmung der Brustwirbelsäule erweitert. Die linke Schulter stand etwas weiter und höher vom Thorax ab als die rechte. Der Rückenstreckerwulst sprang im Lendenbereich und im unteren Brustwirbelbereich rechts stärker vor. Es bestand ein ausgesprochener Druck-, Klopf-, und Stauchungsschmerz über der mittleren Lendenwirbelsäule, insbesondere links eine Verspannung der Rückenstrecker in diesem Bereich.

Der Röntgenbefund in zwei Ebenen: Auffällig ist die Abflachung der Lendenlordose und auf der a.p. Aufnahme außer der rechtskonvexen Skoliose an der kranialen Begrenzung des Querfortsatzes des 4. Lendenwirbelkörpers ein kirschgroßer knochendichter Schatten, der von einer Aufhellungszone schalenartig umgeben ist. Diese Aufhellungszone wird wieder von einer Knochenschale, die vom Querfortsatz ausgeht, umgrenzt. Der Querfortsatz selbst ist insbesondere im Ansatzbereich verdichtet und verklumpt.

Diagnose: Sekundäre Skoliose bei Tumor (Osteoid-Osteom) am Querfortsatz des 4. Lendenwirbelkörpers links. Die übrigen Wirbelsäulenaufnahmen zeigen keinen krankhaften Befund. Das Blutbild ist normal und die Tuberkulinprobe ist negativ.
Bei der neurologischen Kontrolle ergibt sich lediglich ein abgeschwächter PSR links gegenüber rechts.

Drei Wochen nach der Resektion des Tumors, der dem oberen Gelenkfortsatz des 4. Lendenwirbelkörpers anlag, konnte der Patient beschwerdefrei entlassen werden. Es bestand lediglich noch eine Teilversteifung der Lendenwirbelsäule.

Die pathologisch-histologische Untersuchung hatte ein Osteoid-Osteom bestätigt. Es bestand aus hochgradig hyperostotischem Knochengewebe mit stark vermehrten Kittlinien und nur sehr engen kapillarisierten Markräumen. Lediglich an den Randgebieten zeigte der Knochen Spongiosastrukturen.

Osteoid-Osteom bei einem 12-jährigen Knaben; kirschgroßer, knochendichter Schatten an der Begrenzung des Querfortsatzes des 4. Lendenwirbelkörpers links. Rechtskonvexe Skoliose.

Es trat bei dem Patienten völlige Restitutio ad integrum ein. Auch 5 Jahre nach der Operation war er ohne jegliche Beschwerden.

6. Zusammenfassung

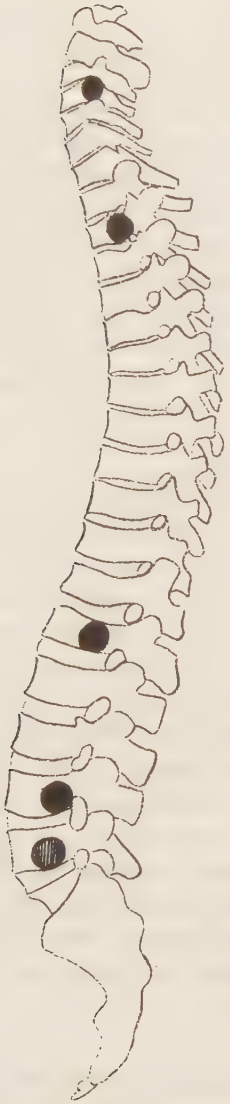
Das Osteoid-Osteom ist eine Geschwulst des Kindesalters und der frunen Jugend. 50 % von 230 Osteoid-Osteomen traten im Alter von 10 bis 20 Jahren auf. Dabei sind Knaben doppelt so häufig betroffen wie Mädchen. Die häufigste Lokalisation stellen die Brust- und Lendenwirbelsäule. Auch hier sind der Halsbereich und das Sacrum selten befallene Partien.

Besonders hervorgehoben werden muß der bei 85 % aller Patienten auftretende Nachtschmerz, der von diesen als sehr quälend bezeichnet wird. Als Entlastungsreaktion und auch in Folge der Verdrängung durch den selten größer als 1,5 cm werdenden Tumor kann man bei allen jugendlichen Patienten eine Skoliose finden.

Therapeutisch führen beide Methoden, die operative und die konservative zum Erfolg. Beide Behandlungen haben eine gute Prognose. Rezidive sind wohl möglich, doch zeigen diese nie infiltrierendes Wachstum. Außerdem sind sie selten und mir auch in der Literatur nicht begegnet. Der Weg der konservativen Behandlung ist für den Patienten außerordentlich langwierig und dazu schmerzhaft. In den einzelnen Fällen habe ich Heilungszeiten von zwischen vier und acht Jahren beobachtet. Außerdem ist in einem Fall die Skoliose nicht vollständig zurückgegangen.
Das Risiko einer operativen Entfernung muß der Patient hier natürlich nicht auf sich nehmen, was allerdings den einzig sichtbaren Vorteil in sich birgt. Nach Operationen wurden Spontanheilungen mit sofortiger Beschwerdefreiheit geschildert.

Röntgenbestrahlung wurde sowohl als therapeutische Maßnahme als auch zur Nachbehandlung abgelehnt.

Auch bei dem 12-jährigen Patienten der Orthopädischen Universitätsklinik wurde ein Osteoid-Osteom des 4. Lendenwirbelkörpers entfernt. Der Junge war sofort nach der Operation beschwerdefrei und konnte nach drei Wochen entlassen werden.



Lokalisation der OSTEOID-OSTEOME
an der Wirbelsäule.
(Fälle der Literatur: schwarz, eigene Fälle: gestreift)

D. Das Osteom

Enostosen und periostale Exostosen

Die Osteome sind, Enostosen und fibröse Exostosen zusammen betrachtet, relativ häufige Geschwülste der Wirbelsäule. Die verschieden geformten, zwischen 15 und 25 mm großen eburnisierten Gewächse sitzen gehäuft in den Randteilen der Wirbelkörper und deren Fortsätzen. Nach Junghans und Makrykostas ist die Lendenwirbelsäule älterer Leute besonders häufig befallen, während Holm beobachtet hat, daß zwei von drei Fällen im jugendlichen Alter auftraten.

1. Morphologie

Sitzen die Geschwülste in den Randteilen der Wirbelkörper unter der Rindensubstanz bzw. im Knocheninneren, so nennt man sie Enostosen. Diese Tumoren sind meist Zufallsbefunde, denn sie sind fast immer symptomlos. In den seltensten Fällen durchbricht das Osteom die Rindensubstanz, oder es geht als Exostose aus der Beinhaut hervor. Diese Exostosen sind nicht cartilaginös präformiert und werden zum Unterschied zu den echten knorpeligen Exostosen deshalb auch periostale, tendinöse oder fibrinöse Exostosen genannt. Sie verursachen oft klinische Befunde hinsichtlich einer kompressiven Myelitis. Im allgemeinen führt das Osteom selten zu Rückenmarkskompressionen, da es meist von den Fortsätzen der Wirbel ausgeht. Im Falle eines Osteoms ist eine lange Anamnese typisch.

2. Makroskopisch ist das Osteom an seiner Elfenbeindichte, der harten Konsistenz und dem für die Substantia compacta typischen Klang leicht zu erkennen. Enostome sind meist strahlenförmig begrenzt und haben ihre Lieblingslokalisation im vorderen Drittel des Wirbelkörpers.

Histologisch besteht das Osteom aus Substantia compacta und ist somit eine eburnisierte Geschwulst. Die Gefäßkanälchen sind spärlich und durchziehen den Tumor ganz unregelmäßig. Sie sind recht eng und haben einen osteoiden Saum oder sogar Osteoklasten. Oft sind sie auch von lamellären Knochen ausgekleidet; ebenso gibt es kleine Resorptionsräume mit gelegentlichen Osteoklasten. Für Enostome sind die strahlenförmig angeordneten - infolge allmählichen Überganges in die Spongiosa - Inseln eburnisierten Knochens typisch.

3. Im Röntgenbild sind die Osteome gut zu erkennen. Ihre Außenkontur ist scharf begrenzt und nirgends defekt. Allerdings unterscheiden sich die Osteome in ihrer Form sehr; sie können länglich, rundlich und sternförmig sein.

4. Therapie

Meist sind die Osteome chirurgisch gut zugänglich und leicht zu entfernen. Eine Operation braucht nur dann vorgenommen zu werden, wenn die Geschwulst Beschwerden bereitet, da Osteome nicht maligne entarten.

5. Die Prognose ist also meist als gut zu betrachten. Besonders Exostosen geben sich wie extradurale Geschwülste und verursachen erst nach Jahren Beschwerden und selten Lähmungen.

6. Zusammenfassung

Die Häufigkeit der Osteome im Bereich der Wirbelsäule insbesondere der Wirbelbögen und ihrer Fortsätze, wird von verschiedenen Autoren (Junghans, Makrykostas, Schmorl) hervorgehoben. Allerdings habe ich trotz eingehender Studien der Literatur dies nicht bestätigt gefunden. Auch war weder aus Tabellen noch aus Statistiken die bevorzugte Lokalisation zu entnehmen.

Agnoli erwähnt sehr kurz je ein Osteom bei einer 40-jährigen und einer 22-jährigen Patientin im Bereich der Hals- und Lendenwirbelsäule.

Selbstverständlich sind aus diesen Angaben keine gültigen Resultate zu ziehen.

In den kurz erwähnten Fällen wurde der Tumor operativ entfernt, worauf eine restitutio ad integrum eintrat.

E. Gutartige Riesenzellgeschwülste

Osteoklastome

1. Erst vor fünfzehn Jahren hat man eine genaue Abgrenzung der gutartigen Riesenzellgeschwulste gegen die zahlreichen ihnen ähnlichen pathologischen Erscheinungen am Skelett gefunden. Die sogenannten Varianten des Riesenzelltumors werden heute gegen eigene klinisch und pathologisch-anatomisch wohlcharakterisierte Krankheitsbilder abgetrennt. Hierzu zählen:

a) der "Braune Tumor" = osteodystrophia cystika generalisata (v. Recklinghausen), der ausschließlich die Folge eines Hyperparathyreodismus ist,

b) das gutartige Chondroblastom = "Codmann-Tumor",

c) das chondromyxoide Knochenfibrom,

d) das nichtknochenbildende Fibrom,

e) die solitäre Knochencyste,

f) die aneurysmatische Knochencyste.

Nach Abgrenzung dieser von Osteoklastomen verschiedenen Tumoren und Knochenerkrankungen hat eine Rückschau auf die Literatur offenbart, daß die Häufigkeit der benignen Riesenzellgeschwulste an der Wirbelsäule verhältnismäßig gering ist.

Ganz besonders differentialdiagnostische Schwierigkeiten bestanden lange Zeit in der Abgrenzung eines gutartigen Riesenzelltumors von der aneurysmatischen Knochencyste.

2. Beide Geschwulstarten enthalten nämlich Riesenzellen, die bei pathologischer Untersuchung manche Verwirrung stiften durften. Hinzu kommt, daß besonders das dem Pathologen zur Verfugung stehende Material, das meist aus einem nur schwer zugänglichen

Tumor der Wirbelsäule stammt, nur sehr durftig und zertrummert ist. Dadurch ist ein genauer histologischer Aufbau der Geschwulst naturlich nicht leicht zu rekonstruieren. Dennoch bieten diese beiden Geschwulstarten bei genauer histologischer Betrachtung nennenswerte Unterscheidungsmerkmale:
Beim Osteoklastom fehlen cavernöse, vasculäre Zwischenräume. Seine Riesenzellen liegen zwischen Stromazellen, die praktisch keine intracelluläre Substanz haben. Außerdem sind die Riesenzellen vergleichsweise groß mit großen Nuclei; alles Dinge, die fur die aneurysmatische Knochencyste nicht zutreffen.

In den vielkernigen Riesenzellen findet man bei elektronenmikroskopischer Betrachtung keine Mitosen. Dies ist ein ganz sicheres Zeichen hinsichtlich der Benignität der Geschwulst, was besonders wichtig ist, da man auch den bösartigen Riesenzelltumor kennt. Außerdem erkennt man in den Riesenzellen des Osteoklastoms sehr reichlich Mitochondrien als Zeichen einer sehr intensiven Zellatmung.

3. Auch in der Altersverteilung drückt sich ein Unterschied zwischen den beiden Geschwulstformen aus. 90 % von Riesenzelltumoren werden bei Patienten gefunden, die das zwanzigste Lebensjahr überschritten hatten, während 75 % der von aneurysmatischen Knochencysten befallenen Personen das zwanzigste Lebensjahr noch nicht erreicht haben.

4. Die Lieblingslokalisation der Riesenzellgeschwülste ist die Lendenwirbelsäule.

Eine weitere Beobachtung hat gezeigt, daß der Wirbelkörper eine bevorzugte Lokalisation ist. Ihm folgen die Wirbelkörperfortsätze, der Dorn- und Querfortsatz. Es sind auch Beobachtungen bekannt geworden, bei denen mehrere Wirbelkörper befallen waren. Die Zwischenwirbelscheiben waren dabei stets unverändert, was z.B. im Hinblick auf die Unterscheidung von der Spondylitis tuberculosa von Wichtigkeit ist. Das Riesenzellgeschwulstgewebe kann auch in den Wirbelkanal einbrechen und zu Rückenmarkserscheinungen führen. Dies wird meist durch Hemi - oder Paraplegien verdeutlicht. Sehr selten kann man die Geschwulst im Nacken- oder Lendenbereich tasten.

Selbst bei der Ausräumung der beiden Geschwulstarten bieten sich völlig verschiedene Bilder. Die aneurysmatische Knochencyste ist oft mit Blut angereichert, das bei der Abdeckung herausquillt und die Curettage schwierig gestaltet. Die Farbe der Geschwulst kann gräulich, gelb oder rötlich sein. Meist grau hingegen ist die Farbe eines Riesenzelltumors, der meist auch sehr bröckelig in seiner Konsistenz ist.

5. Hinsichtlich der Prognose ist die aneurysmatische Knochencyste wesentlich besser gestellt als der Riesenzelltumor, da bei ihm eine starke Rezidivneigung und auch maligne Entartung bekannt sind. So wird von verschiedenen Autoren eine Einteilung der Riesenzellgeschwülste in verschiedene "prognostische Grade" vorgenommen. Es werden 50 % der Osteoklastome für primär gutartig gehalten, während schon 35 % nach mehrmaliger Curettage rezidivieren und natürlich ein Teil davon zu maligner Entartung neigt. Die restlichen 15 % werden als primär maligne Osteoklastome

angesprochen. Histologisch sind sie daran zu erkennen, daß ihre Riesenzellen Mitosen aufweisen.

6. Die Therapie besteht auch hier wieder in einer sorgfältigen, gänzlichen Ausräumung. Ist wegen der Lokalisation eine chirurgische Behandlung nicht möglich, soll bestrahlt werden. Jedoch soll die Gesamtdosis von 1000 r nicht überschritten werden. Von einer Bestrahlungstherapie im allgemeinen ist man abgekommen, da seit Einführung der Strahlentherapie eine Zunahme der aggressiv wachsenden und metastasierenden Osteoklastome zum sogenannten Strahlensarkom beobachtet worden ist.

So sehr man auch versuchen mag, die Krankheitsbilder der Riesentumoren an der Wirbelsäule zu schematisieren, zeigt eine Durchsicht der Krankengeschichten in der Literatur doch, daß dies nur in sehr bescheidenem Maße gelingt.

Faßt man die Geschwulste der einzelnen Wirbelsäulenabschnitte in einer Betrachtung zusammen, so findet man auch hier erhebliche Unterschiede. Die häufigsten Affektionen liegen im Bereich des Sakrums. Bei Röntgenuntersuchungen sucht man in manchen Fällen vergeblich nach einem verdächtigen Knochenprozeß; in solchen Fällen führt eine rektale Untersuchung manchmal zum Ziel, und man tastet eine praesacrale Resistenz. Selbst wenn die Röntgenbilder einen Verdacht auf einen Knochenprozeß zulassen, sind auch hier Fehldiagnosen nicht zu umgehen. Meistens werden Geschwülste, die sich später als benigne Riesenzelltumoren herausstellen, als cystische, sich ausbreitende Gebilde, als zerstörende oder als extraosseäre Resistenzen vom Röntgenologen beschrieben. Auch die Größe der Tumoren schwankt im allgemeinen sehr. Im Schrifttum habe ich Geschwülste zwischen 1,2 - 12 cm vorgefunden.

Hinsichtlich der Therapie und Prognose ist interessant, daß trotz einer allgemein ablehnenden Haltung gegenüber der Röntgenbestrahlung diese doch in den meisten Fällen durchgeführt wird. Es sind auch noch keine exakten Zahlen bekannt, die eine einseitige Stellungnahme zu einem Für oder Wider in der Röntgentherapie erlauben. Lediglich einheitlich wird eine möglichst radikale Ausräumung des Tumorgewebes gefordert. Gerade im Bereich der Wirbelsäule kann diese jedoch nicht immer zur Zufriedenheit ausgefuhrt werden, was auch ein Grund fur eine postoperative Indikation zur Röntgenbestrahlung sein mag, denn die Erfahrung hat gezeigt, daß unvollständige Ausräumungen stets Rezidive zur Folge haben. Eine weitere Komplikation eines rezidivfreien Tumors in der Nähe des ZNS ist eine Meningitis, die auch eine Todesursache darstellen kann. Die Frage der Dosierung der Röntgenbestrahlung wird ebenso unterschiedlich gehandhabt wie ihre Anwendung. Sie schwanken zwischen einmaligen Nachbestrahlungen und dreimaligen postoperativen Zyklen und einer Dosierung von 1000 r bis 4500 r. In einem Fall eines benignen Riesenzelltumors wird sogar eine Radiumeinlage, die nachträglich in die Wunde an der Wirbelsäule eingebracht wurde, beschrieben. Beim selben Fall kam eine Serie von Röntgenbestrahlungen hinzu. Die Uberlebenszeiten nach der ersten Behandlung und etwaigen Röntgenbestrahlung schwanken zwischen einem und vierundzwanzig Jahren.

7.1. Fall E 1 (♀, 20 Jahre)

Abschließend möchte ich noch einen fur einen Riesenzelltumor typischen Fall bringen. Die Patientin war zu Beginn der Krankheit zwanzig Jahre alt. Sie bemerkte als erste Symptome Schmerzen und Muskelsteif-

heit im Nacken. Die Bewegungen waren weitgehend eingeschränkt. Außer dem Muskelspasmus waren keine neurologischen oder sensiblen Befunde an den Extremitäten.

Nach einer anfangs chiropraktischen und physikalischen Behandlung trat keine Besserung ein.

Das Röntgenbild zeigt eine fast völlige "Abwesenheit" des dritten Halswirbelkörpers und des angulus anterior-inferior des zweiten Halswirbelkörpers. Der angulus posterior-inferior scheint um ungefähr 1,25 cm verschoben zu sein. Die Ausräumung, die von C_2 - C_4 vorgenommen wird, gelingt nur unvollkommen und muß mit einer Arthrothese vom os ilium gedeckt werden.

Schon eine Woche nach der Operation ist die Patientin beschwerdefrei und kann zur ambulanten Behandlung entlassen werden. Mit der Röntgenbestrahlung wird zwei Wochen nach der Operation mit einer Dosis von 1200 r begonnen. Eine Röntgenkontrolle zeigt eine beginnende, solide Knochenentwicklung. Doch schon sechs Monate nach der Operation hat die Patientin ein Rezidiv; die alten Symptome sind wieder aufgetreten. Man bestrahlt erneut mit 2000 r und erzielt damit innerhalb von zwei Monaten eine vollständige Heilung, was man an den alle drei Monate stattfindenden Kontrolluntersuchungen erkennen kann. Röntgenaufnahmen bleiben stets negativ.

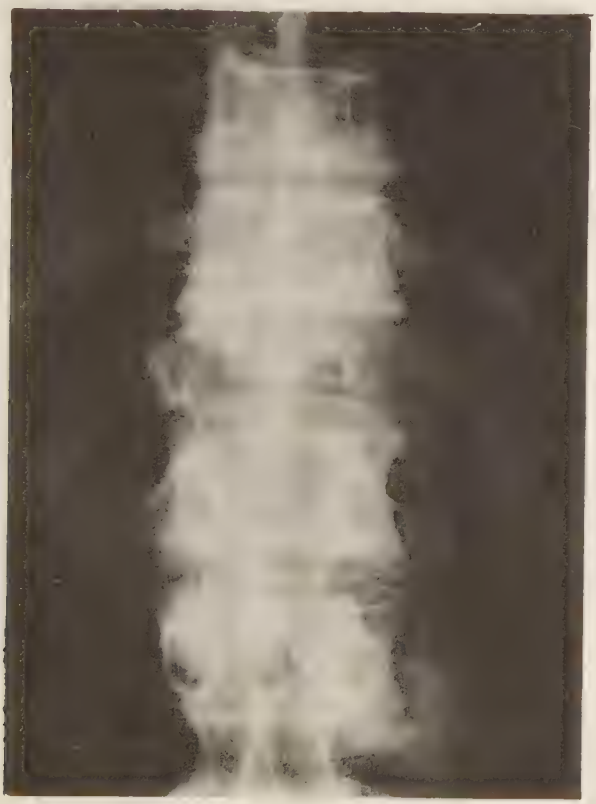
7.2. Fall E 2 (Schwester Conrada, 52 Jahre)

Anamnese

Die 52-jährige Patientin erkrankte vor 2 Jahren mit Kreuzschmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule. Beschwerden mit ausstrahlenden Schmerzen entlang der 12. Rippe re. traten ein halbes Jahr nach Krankheitsbeginn auf. 1954, genau ein Jahr nach Beginn der Schmerzen, brach die Patientin völlig zusammen. Sie konnte auf Grund heftigster Schmerzen weder gehen noch stehen. Lähmungserscheinungen waren nicht zu beobachten. Die Patientin wurde in der hiesigen Klinik mit einer Liegeschale behandelt und symptomfrei entlassen. Bei der nach drei Monaten stattfindenden Kontrolluntersuchung wurde ein Tumor der 12. Rippe re. festgestellt. Klinische Untersuchungen gaben keinerlei Anhalt fur einen malignen Tumor oder eine Metastase. In der chirurgischen Klinik wurde die 12. Rippe extirpiert. Eine Spanversteifung der WS lehnte die Patientin ab.

Ein Jahr später fuhrten erneute starke Schmerzen die Patientin in die hiesige Klinik. Trotz der heftigen Beschwerden sind die Extremitäten frei beweglich. Es besteht lediglich ein Klopfschmerz uber dem Dornfortsatz des 12. BWK. Alle anderen Reflexproben fallen negativ aus.

Erst die Röntgenaufnahmen klären und bestätigen die Angaben der Patientin. Der 12. BWK ist etwa um die Hälfte in seiner Höhe vermindert. Schichtaufnahmen zeigen, daß auch der Wirbelbogen zerstört ist. Die Abknickung der Wirbelsäule nach ventral beträgt etwa 10°.



Osteoklastom im Bereich des 12. Brustwirbelkörpers bei einer 52-jährigen Patientin. Der Tumor ging ursprunglich von der 12. Rippe rechts aus. Die Schichtaufnahme zeigt, daß der 12. Wirbel völlig zerstört ist.

Osteoklastom des 12. Brustwirbels bei derselben Patientin. Zustand der Wirbelsäule nach Spanung. Die Länge des linken Ampullenspanes beträgt 13 cm, die des rechten 6 cm.

Der Patientin wird zu einer Spanung der Wirbelsäule geraten, die am 14.7.1955 durchgeführt wird. Dabei wird nach entsprechender Auffrischung li. ein Ampullenspan von 13 cm Länge und re. von 6 cm Länge

eingelegt. Die Fixierung wird mittels vier Drahtnähten und Einlegen von weichem Knochen erreicht.

Der postoperative Verlauf ist nicht ganz komplikationslos, da die Wunde zunächst stark fistelt. Dennoch kann die Patientin am 17.12.1955 entlassen werden. Sie hat nur noch nach längerer Belastung ischiasartige Beschwerden, doch fließt aus der Fistel noch mäßig Sekret. Auch bei den folgenden Röntgenkontrollen, drei Monate und ein Jahr später, kann man deutlich erkennen, daß der betroffene Wirbelkörper mehr und mehr zusammenbricht.

Am 17.3.1958 beobachtet man auf der alten Narbe eine große trichterförmig eingezogene Fistel, aus der es wässrig sezerniert. Mit der Sonde läßt sich der Fistelgang etwa 4 - 5 cm nach cranial in die Tiefe laufend verfolgen. Die Fistelfullung stellt einen Gang dar, der zum caudalen Pol des Spans fuhrt, was eine Fistelreversion notwendig macht. Dabei stößt man auf einen nach Kohle riechenden Eiterherd, der durch den völlig sequestrierten, angefressenen Span hervorgerufen wird. Rechtsseitig ist der Span nicht an den Knochen angelagert, doch scheint eine totale Fixierung, insbesondere im Erkrankungsbereich, vorzuliegen.

Einen Monat nach der Operation ist die Fistel geschlossen. Die Röntgenkontrolle zeigt keinen fortschreitenden Prozeß. Somit kann die Patientin mit gutpassendem Stutzkorsett entlassen werden.

Der histologische Befund zeigt ein gutartiges Osteoklastom mit bindegewebiger Umwandlung des zellreichen Markgewebes. Man findet Riesenzellen und ein zellreiches mesenchymales Keimgewebe sowie spongiöse Knochenbälkchen, die von Osteoblastensäumen umgeben sind. Anhaltspunkte fur eine maligne Entartung bestehen nicht. - Die Patientin ist 12 Jahre nach der Operation fast beschwerdefrei und wieder voll einsatzfähig.

7.3. Fall E 3 (Hubert H., 28 Jahre)

Der Patient hat seit drei Jahren Schmerzen uber dem Kreuzbein, das eine gänseeigroße Vorwölbung aufweist. Die beschriebene Stelle ist druck- und klopfempfindlich. Beim Liegen und Sitzen strahlen die Schmerzen in die linke Kniegegend aus. Der langsam wachsende Tumor fuhrte zu einer linkskonvexen Ischiasskoliose. Besonders beim Vorwärtsbeugen tritt die Geschwulst deutlich zutage.

Der Tumor wird entfernt. Er liegt in Höhe des 2. Sakralsegmentes und ist von schwammiger, weicher Konsistenz, stark durchblutet und von braunschwarzer Farbe.

Histologisch handelt es sich um ein Osteoklastom, das ein verdrängendes Wachstum hatte.

Einen Monat nach der Operation konnte der Patient beschwerdefrei entlassen werden.

7.4. Fall E 4 (Werner W., 34 Jahre)

Der 34-jährige Patient klagt bei seiner Aufnahme in die hiesige Klinik am 16.4.1958 über stets anhaltende Rückenschmerzen, die er auf einen Unfall vom 26.7.1957 zurückführt, bei dem er sich während der Arbeit den Rucken geprellt habe. Drei Tage darauf habe er ein erneutes Trauma erlitten, bei dem er über die Treppe gestürzt sei. Seit dieser Zeit könne er nicht mehr richtig gehen.

Der sehr kräftige Mann ist in gutem KZ und AZ. Die Extremitäten sind frei beweglich, andere Untersuchungen sind ohne Befund. Besonders betroffen ist die Wirbelsäule: sie zeigt keine seitliche Abweichung, auch die Brustkyphose ist gut ausgebildet, doch erscheint die Lendenlordose etwas flach. Über der unteren Lendenwirbelsäule ist deutliche Behaarung. Beim Vorbeugen bleibt die untere LWS deutlich fixiert, auch beim Seit- und Rückwärtsbeugen ist hier ein Bewegungsausfall nachweisbar. Klopfschmerzen werden über der unteren LWS sowie in paravertebraler Höhe von L 5 angegeben. Die Rückenmuskulatur ist verspannt, das Becken gerade. Ischiasdruckpunkte sind nicht nachweisbar. Auch die sensible und motorische Nervenversorgung ist voll erhalten und seitengleich.

Röntgenbefund

In den Leeraufnahmen ist die praevertebrale Bandscheibe etwas verschmälert. Bei L 5 besteht ein angedeuteter Bogenspalt, sonst ist die Aufnahme unauffällig.

Gutartige Riesenzellgeschwulst am Übergang des 5. Lendenwirbelkörpers zu os sacrale I. bei einem 34-jährigen Patienten

Gutartige Riesenzellgeschwulst bei dem selben 34-jährigen Patienten: das Luftmyelogramm zeigt eine Auftreibung in Höhe von L_5 - $S._1$.

Das Luftmyelogramm der Nervenklinik zeigt eine kleine Unregelmäßigkeit in Form einer Vorwölbung in Höhe von L_5 und S_1.

Das Myelogramm der hiesigen Klinik zeigt eine Unterbrechung des Kontrastmittels in Höhe von L_5 mit einem kompletten Stop, der schräg begrenzt ist. Die

Wurzeln gehen bis zu dieser Stelle glatt durch, während die Wurzeltasche von L_5 nicht voll nachweisbar ist.

Bei der Operation, die am 19.5.1958 durchgeführt wird, zeigt sich, daß der Duralsack von gefäßreichem Gewebe in Höhe des Überganges von der Lendenwirbelsäule zum Kreuzbein eingeengt wird. Dorsal wird der Duralsack nicht bedeckt, so daß man vermuten kann, das Gewebe trete beiderseits des Kreuzbeines auf. Das Gewebe neigt nicht zur Blutung, läßt sich nach caudal auf etwa 3 cm hin verfolgen, verschwindet dann aber in den Foramina des Kreuzbeines.

Aus diesem Grunde wird eine Nachbestrahlung im Riederinstitut angeordnet.

Bei der Nachuntersuchung ist der Patient beschwerdefrei, auch röntgenologisch lassen sich keine Rezidive nachweisen.

Pathologie

Makroskopie

Ein etwa zwetschenkerngroßes, schwarzes Gewebsstückchen mit kleinen knochenharten Einlagerungen und zwei zitronenkerngroße sowie zwei knapp linsengroße, dunkelbraune Gewebsstückchen.

Mikroskopie

Es handelt sich um eine ungewöhnlich gefäßreiche Riesenzellgeschwulst, welche vom Knochen, vielleicht vom Periost, vielleicht aber auch vom Endost eines WK ihren Ausgang genommen hat. Man sieht hier noch Teile des Knorpelgewebes, des Perichondriums und des Periosts mit den Einlagerungen von Riesenzellen in dem mesenchymalen Geschwulstgewebe. Die Hauptmasse der Geschwulst entspricht einem Netzwerk von vielfach blutgefüllten Kapillaren und ziemlich regelmäßig eingelagerten Riesenzellen.

Die Geschwulst wird in ihrer Morphologie für gutartig gehalten.

Neun Jahre nach der Operation ist der Patient fast ohne Beschwerden mit Ausnahme von Schmerzen bei Wetterwechsel und leichten Beschwerden bei längerem Gehen. Seinen Beruf kann er voll ausüben.

8. Zusammenfassung

Das Problem der Differentialdiagnose habe ich anfangs weitgehend auseinandergesetzt und auf die hervorstechenden Merkmale aufmerksam gemacht. Die Anamnese ist auch hier wie bei anderen gutartigen Knochengeschwülsten verhältnismäßig lang und erstreckt sich meist über zwei bis drei Jahre. Außerdem möchte ich noch einmal darauf hinweisen, daß Osteoklastome nur bei Menschen auftreten, die das 20. Lebensjahr überschritten haben.

Am Sacrum entwickeln sich Riesenzellgeschwülste am häufigsten. Auch im eigenen Krankengut haben zwei von drei Patienten die Geschwulst am Sacrum. Je einen Fall habe ich für die übrigen Bereiche der Wirbelsäule angeführt, was auch dem Verhältnis im allgemeinen entspricht. Im Bereich des Sacrums ruft das Osteoklastom meist ischiasartige Beschwerden hervor, die zu Fehlhaltung der Wirbelsäule bis zu einer manifesten Skoliose führen können. Die Riesenzellgeschwülste verursachen mit der Zeit einen Zerfall der betroffenen Wirbelkörper oder Wirbelanteile, so daß es zu heftigen Schmerzen und Paresen kommen kann. Die 1,2 cm bis 6,0 cm großen Geschwülste neigen gehäuft zu Rezidiven und maligner Entartung und müssen daher möglichst vollständig entfernt werden.

Die Überlebensquote wird zwischen 1 und 24 Jahren angegeben. Trotz der auffallend hohen Rezidiv-

quote und der von allen Autoren hervorgehobenen Neigung zu maligner Entartung wird auch hier eine Röntgenbestrahlung im allgemeinen abgelehnt, da man befürchtet, mit dieser Maßnahme eine Mitosebildung zu unterstützen. Röntgenbestrahlung als therapeutische Maßnahme ist auch bei Osteoklastomen nur in solchen Fällen indiziert, wenn der Tumor nicht vollständig reseziert werden konnte oder inoperable Rezidive auftreten. Von den als "gutartig" zu bezeichnenden Tumoren haben neben den Riesenzellgeschwülsten die Chondrome die schlechteste Prognose.

Lokalisation der GUTARTIGEN RIESENZELLGESCHWÜLSTE
(OSTEOKLASTOME)
an der Wirbelsäule.

(Fälle der Literatur: schwarz, eigene Fälle:gestreift)

IV. Beurteilung

Unter gutartigen Geschwülsten versteht man Tumoren, die im allgemeinen solitär auftreten, langsam wachsen und nicht in benachbartes Gewebe infiltrieren sowie nach einer radikalen operativen Behandlung nicht rezidivieren oder metastasieren.

Zu berücksichtigen sind ferner tumorähnliche Gebilde, wie sie neuerdings von ACKERMANN, SPIUT und HELLNER unterschieden werden.

Dabei werden Veränderungen zusammengefaßt, die manchmal auch im Verlaufe einer Entzündung entstehen können (blande Osteomyelitis, osteoide Osteome, periostales Desmoid, aneurysmathische Knochenzyste).

KLINISCH sind benigne Geschwülste der Wirbelsäule sehr oft ohne auffällige Symptome, es sei denn, sie führen aufgrund der Größe und Lage zu einer Bewegungsbehinderung oder aber zu einer Nervenwurzelbeeinträchtigung bzw. Rückenmarkskompression. Gelegentlich kann es infolge der Tumordestruktion sogar zu Wirbelkompression durch Spontanfrakturen kommen.

Bei der Untersuchung ist exakt auf eine Seitverkrümmung (Skoliose) zu achten. Gelegentlich besteht ein Druck- oder Klopfschmerz oder ein Achsenstauchungsschmerz. Auch kann bei stattgehabter Kompression eine Achsenabknickung (Gibbus) bestehen.

Es ist ferner auf Bewegungsbehinderungen in den betroffenen Segmenten zu achten.

Insgesamt gesehen kann die klinische Untersuchung günstigstenfalls jedoch einen gutartigen Tumor vermuten lassen.

Eine entscheidende diagnostische Bedeutung erlangt die Röntgenuntersuchung einschließlich der Myelographie und der Phlebographie; Größe und Lage sowie Beschaffenheit der Geschwulst sind dadurch zu bestimmen. Ebenso können Altersverteilung, Geschlechtsposition und Lokalisation des Tumors an der Wirbelsäule ein wichtiges diagnostischen Hilfsmittel sein.

Gutartige Wirbeltumoren sind selten.

Auch unsere Erfahrungen zeigen, daß an der Wirbelsäule hauptsächlich 4 Tumorformen zur Beobachtung gelangen, das Chondrom, Osteoid-Osteom, Osteoklastom, Hämangiom, letzteres wird in dieser Arbeit nicht besprochen.

Das Osteochondrom ist am häufigsten beim männlichen Geschlecht (85 %), und zwar im allgemeinen bis zum 30. Lebensjahr zu sehen. Man findet Osteochondrome häufiger an der Lendenwirbelsäule, und zwar im Bereich der Querfortsätze, dort, wo sich Sehnenansätze finden. Sie können Pflaumengröße erreichen. Eine maligne Entartung ist möglich. Der Verdacht hierauf wird durch eine rasche Größenzunahme nach Wachstumsabschluß erweckt.

Therapeutisch empfiehlt sich die Entfernung des Osteochondroms, es sei denn, die Geschwulst ist klein und hat zu keiner Störung Anlaß gegeben. - Exakte Verlaufskontrollen sind aber unerläßlich.

Chondrome

Bei der Entstehung der Chondrome haben erbliche Faktoren Bedeutung. Es wird auf eine Fehlentwicklung zwischen dem 4. und 8. Fetalmonat hingewiesen. Beweisend hierfür waren kongenitale Chondrome und persistirende Knorpelinseln beim Embryo. VIRCHOW sprach von Enchondromen bei Tumoren, die an Orten entstanden sind, wo erfahrungsgemäß kein Knorpel zu erwarten war. Heute unterscheidet man innere und äußere und findet damit ihre Keimanlage am Periost sowie ihre Wachstumstendenz.

Die Tatsache, daß Chondrome erst zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr im allgemeinen auftreten, läßt auf ein überaus langsames Wachstum schließen.

Männer sind, wie beim Osteochondrom, häufiger befallen als Frauen. Der bevorzugte Wirbelsäulenanteil ist der Hals und die Lendenwirbelsäule, wobei letztere den weitaus größeren Teil einnimmt.

Chondrome finden sich weiter im Bereich des Beckens und des Brustbeins. Chondrome sind als semimaligne zu bezeichnen (HELLNER), da sie gerne rezidivieren und auch entarten.

Verschiedentlich wird von einer Entartungsquote von 50 % zum sekundären Chondrosarkom berichtet. (JAFFE)

D i f f e r e n t i a l d i a g n o s e

Chondrome werden sehr oft mit Osteoklastomen verwechselt. Das typische Erscheinungsbild ist

relativ charakteristisch. Man findet einen meist kolbenförmigen Tumor, der im Zentrum deutliche Kammerungen unterscheiden läßt. Letztere fehlen beim Osteoklastom. Beide neigen zu maligner Entartung.

Osteoid-Osteom (JAFFE - LICHTENSTEIN, 1940)

Das Osteoid-Osteom, eine gutartige Osteoblastische Geschwulst des Kindesalters, stellt einen kleinen runden oder ovalen langsam wachsenden Tumor dar, der histologisch aus Osteoid, neugebildeten Knochenbälkchen und gefäßreichem osteogenetischen Bindegewebe aufgebaut ist.

Im Inneren der Geschwulst findet sich zellreiches Bindegewebe, Osteoblasten und Osteoid sowie atypisch verkalktes Knochengewebe mit vereinzelt Osteoklasten.

Die Geschwulst ist im allgemeinen zwischen 3 und 15 mm groß und liegt in der Spongiosa oder Kortikalis.

Die Lendenwirbelsäule stellt die Lieblingslokalisation dar. Man fand aber auch in der Brustwirbelsäule diese Tumoren. Sämtliche Patienten zeigten eine Skoliose sowie auffallend häufig Nachtschmerzen.

Knaben sind doppelt so häufig betroffen wie Mädchen.

Im Röntgenbild stellt sich die kleine Geschwulst mit einem Nidus dar.

Therapeutisch werden 2 Möglichkeiten der Behandlung angegeben:

Die konservative Behandlung wird von Sabanas empfohlen, andere Autoren wiederum sind Anhänger der operativen Methode (Mustard). Beide Wege führen zu restitutio ad integrum, zu bedenken ist jedoch, daß der Weg der konservativen Behandlung für den Patienten außerordentlich langwierig und schmerzhaft (Heilungsdauer ca. 4 - 8 Jahre) ist.

Osteome

Osteome sind angeblich ebenso wie Chondrome relativ häufige Geschwülste der Wirbelsäule. Allerdings habe ich diese Angaben nicht bestätigt gefunden. Die 15 - 25 mm großen eburnisierten Geschwülste sind häufig an den Randteilen der Wirbelkörper und deren Fortsätzen zu beobachten. Nach JUNGHANS sind besonders ältere Leute an einem Osteom erkrankt, HOLM hat drei von vier Osteomen bei Jugendlichen gefunden.

Unter Berücksichtigung der Literatur und des Krankengutes der Orthopädischen Universitätsklinik kann ich die in der Tabelle auf der folgenden Seite aufgeführten Aussagen über Alter, Geschlechtsposition, Likalisation und Größe der Tumoren machen:

T a b e l l e

Geschwulst	Alter	Geschlecht ♂	♀	Wirbelsäulenanteil HWS	BWS	LWS	S	Größe
Osteochondrom	bis 30 Jahre	85 %	15 %	-	40 %	60 %	-	haselnuß- bis pflaumengr.
Chondrom	20 - 40 Jahre	85 %	15 %	25 %	-	65 %	10 %	1 cm bis 20/12 cm
Osteoid-Osteom	50 % zwischen 10 - 20 Jahre	70 %	30 %	-	30 %	70 %	-	1,5 cm
Osteom	a) Ältere b) 2/3 Jugendliche	50 %	50 %	50 %	-	50 %	-	bis 2 cm
Osteoklastom	über 20 Jahre	60 %	40 %	25 %	25 %	25 %	25 %	1,2 cm bis 12 cm

Prozentuale Anteile bezüglich Geschlechtsposition und bevorzugte Lokalisation der gutartigen Knochengeschwülste an der Wirbelsäule mit Angaben über die Größe der Tumoren und die Altersverteilung.

Osteochondrom

Einer von 10 Patienten mit Osteochondromen (Ekchondrom, kartilaginäre Exostose) soll eine Lokalisation der Geschwulst an der Wirbelsäule aufweisen.

Eigene Beobachtungen zeigen, daß der Befall der Wirbelsäule sogar noch seltener ist.

Enostosen liegen unter der Rindensubstanz und sind immer symptomlos. Sie stellen Zufallsbefunde dar.

Periostale Exostosen brechen aus dem Knocheninneren hervor und verursachen klinisch oft Symptome einer kompressiven Myelitis. Im Röntgenbild erscheinen die Geschwülste länglich, rundlich oder sternförmig.

Maligne Entartungen sind nicht bekannt geworden.

Osteoklastome

Nach JAFFE-LICHTENSTEIN und PORTIS (1940) versteht man darunter eine Geschwulst, die vom nicht knochenbildenden Bindegewebe des Knochenmarks ihren Ausgang nimmt und meist zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr zur Entwicklung kommt. Das Osteoklastom ist histologisch durch ein meist reichlich vascularisiertes Netz von spindeligen oder ovalen Zellen und dazwischen eingelagerten Riesenzellen gekennzeichnet.

Man findet Osteoklastome (Gruppe I), die auch Riesenzellgeschwülste genannt werden, mit regelmäßigem Aufbau und Formation der Bindegewebszellen (50 %).

Ein weiterer Teil (Gruppe II) zeigt eine Anhäufung von Bindegewebszellen. Die Zellen können etwas verklumpt und die Zellkerne vergrößert sein sowie vereinzelt Mitosen aufweisen.

Es besteht bei dieser Gruppe bereits eine Rezidivgefahr bei nicht totaler Ausräumung sowie eventuell sogar eine maligne Entartung. Ein kleiner Teil (etwa 15 %) ist von vornherein als maligne anzusehen (Gruppe III). Die Bindegewebszellen sind dabei aneinandergedrängt, die Zellkerne sind groß, sie zeigen vermehrt eine normale Kernteilung. Osteoklastome liegen bevorzugt im Wirbelkörper.

Radiologisch lassen sich keine Knochenneubildungen im Bereich der Geschwulst nachweisen. Die Osteolyse steht also im Vordergrund.

Der Bandscheibenraum bleibt erhalten.

Es kann sich bei der Größenzunahme der Geschwulst eine Raumbeschränkung zum Spinalkanal hin ergeben, abhängig von der Lage und Größe sind die Symptome.

Therapeutisch soll unter allen Umständen versucht werden, den Tumor radikal zu resezieren und mit Spongiosa den Defekt zu blombieren. Was an der Halswirbelsäule meist ohne Schwierigkeiten über einen ventralen Zugang möglich ist und an der Brustwirbelsäule von dorsal bzw. dorsolateral her gelingt.

An der Brustwirbelsäule und Lendenwirbelsäule wird manchmal eine Stabilisierung mit einem Span erforderlich werden.

Die Prognose der beschriebenen Knochengeschwülste ist gut. Keiner der Patienten der Orthopädischen Universitätsklinik bekam ein Rezidiv oder hat jetzt nennenswerte Beschwerden im Bereich des resezierten Tumors.

Literaturverzeichnis

1. Ackermann, L. V. SPJUT, H. J. — Tumors of Bone and Cartilage; Atlas of Tumor Pathology sec. 2, fasc. 4 Washington, D.C. Armed-Forces Institute of Pathology 1962

2. Agnoli, L. — Osteomi della colonna vertebrale Rass. internaz. clin.: H 10 (1929)

3. Alexander, B. — Die Entwicklung der knöchernen Wirbelsäule Fortschr. Röntgenstr. Erg - Bd 13 (1966)

4. Antoni, N. — Tumoren der Wirbelsäule einschließlich des epiduralen Spinalraumes Handbuch der Neurologie von Bumke une Foerster Julius Springer-Verlag 1936

5. Baensch, W. E. — Über die infektiösen und tumorbedingten Erkrankungen der Wirbelsäule Verh. Dtsch. Röntgen - Ges. 23, 27 (1931)

6. Böhnig, R. Prévôt, R. — Vergleichende Untersuchungen zur Pathologie und Röntgenologie der Wirbelsäule Fortschr. Röntgenstr. 43 : 541 (1931)

7. Boudreaux, J. — Le tumeurs primitives du rachis, chirurgie du corps vertebral Paris: Vigot frères, J. chir. 48 : 352 (1936)

8. Braun, H. — Seltene Lokalisation einer Riesenzellgeschwulst Zeitschr. für Orthop. u. ihrer Grenzgebiete 84, 5 : 621 - 22 (1955)

9. Buchert, W. — Die Erkrankungen der Wirbelsäule Zeitschr. Ärztl. Fortbild. 11 (1930)

10. Buraczewsky, J.
Lysakowsky, J.
Rudowski, W.
Chondroblastome of the thoracic spine
J. Bone, J. Surg. Brit. Vol. 39-B (4) 705 - 10 (1957)

11. Bürkle de la Camp, H.
Klinischer Erfahrungsbericht über chron. Folgen traumat. Einwirkungen an den Stützgeweben
Verh. dtsch. Ges. Path. 43. Tagg. Stuttgart-Fischer (1959)

12. Bürkle de la Camp, H.
Handbuch der gesamten Unfallheilkunde Bd. I u. II
Stuttgart: Ferdinand Enke 1955

13. Cirla, A.
Die Riesenzelltumoren der Wirbelsäule
Radiol. med. 42 : 151 - 167 (1956)

14. Dahlin, D. C.
Johnson, E. W. Jr.
Giant osteoid-osteoma
J. Bone. Joint Surg 36 A : 559-72 (1954)

15. Désjacques, M.
Chondrome de la colomne vertébrale cervicale
Lyon. chir. 24/40 (1927)

16. Donald, M.
Cohen, M. D.
Collin, S.
McCarty, M. D.
Vertebral giant-cell tumors and variants Osteoid-Osteoma
Cancer 17 : 461 - 72 (April 1964)

17. Doublier, A.
Salinier, J.
Barbier, R.
Apropos of vertebrae osteochondroma
Mem. Acad. Chir. Paris 89 : 632 - 8 (1963)

18. Geschickter, C. F.
Copeland, M. N.
Tumors of bone
Amer. J. Cancer rev. ed. (1936)

19. Gold, A.
Chirurgie der Wirbelsäule
Neue dtsch. Chir. 54 (1933)

20. Golding, J. S. R.
J. Bone J t. Surg 36 B, 218 (1954)

21. Grüder, H.
Rykszkiewcz, N.
Nomenklatur der Wirbelsäulenerkrankungen
Dtsch. med. Wschr. I, 805 (1933)

22. Hamperl, H.
Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie
24/5 Aufl. Springer Verlag Berlin - Göttingen - Heidelberg (1960)

23. Hellner, H. Knochenerkrankungen und - geschwülste in der Begutachtung Springer-Verlag Berlin - Göttingen - Heidelberg 1950

24. Hellner, H. Die Knochengeschwülste Springer-Verlag Berlin - Göttingen - Heidelberg 1950

25. Hellner, H. Über Knochengeschwülste München. med. Wschr. 107, Heft 20 : 977, 1965

26. Hellner, H. Das Problem der gutartigen Geschwülste Langenbecks Arch. Clin. Chir. 284 : 298 - 523, 1956

27. Hellner, H. Poppe, H Die röntgenologische Differentialdiagnose der Knochenerkrankungen Thieme-Verlag Stuttgart 1956

28. Herzog, G. Handbuch der Speziellen Anatomie und Histologie Bd. 9 Springer-Verlag Berlin - Göttingen - Heidelberg 1944

29. Hess, E. W. Giant-cell tumors of the cervical spine A case report J. Bone. Joint Surg. (Amer) 42 : 480-4 (1960)

30. Hienzsch, G. Ekchondrom der Wirbelsäule Zbl. Chir. 18 (1951)

31. Hipp, E. Unspezifische Entzündungen der Knochen und Gelenke Fortschr. d. Med. Jg. 82 Nr. 16 : 585 - 92 (1964)

32. Hipp, E. Zur Diagnostik von Knochen- und Weichteiltumoren Dtsch. Ges. Chir. Jg. 81 Heft 7: 269 (1963)

33. Holm, H. Über Wirbeltumoren Dtsch. Ztschr. Chir. 208 : 46 (1928)

34. Jaffe, H. L. Lichtenstein, L. Tumors and Tumorous Conditions of the Bone and Joints Lea and Febiger Philadelphia J. Path. 18 (1959)

35. Junghans, H. — Die gesunde und kranke Wirbelsäule im Röntgenbild
Georg Thieme-Verlag Leipzig 1932

36. Kretzner, B. — Dysphagia caused by exostosis of the cervicale spine
Gstroenterlogie 16, 589 - 92 (1950)

37. Larson, N. C.
Dodg. H. W. jr.
Rushton, J. G. — Heriditary multiple exostosis with compression of the spinal cord.
Proc. Mayo chir. 32 (25) : 729-34 (1957)

38. Ledeny, J. — Exostosen am Rückgrat
Ref. Z. org. ges. Chir. 81, 429 (1936)

39. Lewis, R. W. — Primary giant-cell tumors of the vertebra
J. amer. med. assec. 83, 1224, (1924)

40. Lewis, R. W. — Osteoid-Osteoma : a Review of portions of the literature and presentation of cases.
Am. J. Roentgenol. 52 : 70 - 79 (1944)

41. Liebgott, G. — Morphologie der primären Knochengeschwülste
Beilagenheft zur Orthopädie
93 : 101 (1960)

42. Lindemann, K.
Kuhlendahl, A. — Die Erkrankungen der Wirbelsäule (XII)
Stuttgart, Ferdinand Enke, 1953

43. Makrykostas, K. — Über das Wirbelangiom, -lipom u. -osteom
Virchows Arch. path. Anat.
265 - 295 (1927)

44. Matolcsy, T. — Über Geschwülste der Wirbelsäule
Arch. Klin Chir. 187 - 97 (1936)

45. Mauduit, A.
Zumbiehl, J.
Saris, A.
Salinier, J.
Quirard, J. — Vertebral osteochondroma of lumbar localization
J. Radiol. Electr. 45 : 277 - 80 (May, 1964)

46. Mittelmeier, H. — Prognose und Therapie der gutartigen Knochengeschwülste
Verh. dtsch. Ges. Orthop.
47 : 229 (1959)

47. Mixter, W. J.
Barr, J. S.
Rupture of the intervertebral disk with involvement in the spinal canal (chondroma)
Clin. orth. 27 : 3 - 8 (1963)

48. Mourgues, G. de
Lejeune, E.
Vanzelle, J. L.
Lajaure, A.
Volumineux chondrome de l'apophyse épineuse de la deuxième vertèbre lombère.
Lyon Chir. 60 : 128 - 130 (1964)

49. Murphy, W. R.
Ackermann, L. V.
Cancer klin. Chir. 280 : 205 (1955)

50. Mustard, W. T.
Duval, F. W.
Osteoid-osteoma of vertebra
J. Bone Surg. Brit. Vol. 41 (Bd. I): 132 - 6 (1959)

51. Necai, L.
Chondrom der Wirbelsäule
Ref. Z. org. Ges. Chir.
60 : 458 (1933)

52. Neimeier, R. J.
Osteoid-Osteoma
Helv. Chir. Acta 22 : 234 - 50 (1955)

53. Pan, P.
Mackinnon, W. B.
Benign giant-cell tumors of thoracic vertebra with pulmonary metastases
Cand. Med. Ass. J. 87 : 1026-9, (10. Nov. 1962)

54. Picard, J. J.
Vallat, G.
Paleirac, R.
Tumeur à Myeloplaxes du rachis lombaire traitée par abord direct
Rev. chir. orthop. Paris 43 (2) : 179-81 (1957)

55. Puusepp, L.
Zwei Fälle von Ekchondromen
Ref. Z. Org. Ges. Chir. 71 : 426 (1935)

56. Reichmann
Heberer
On the clinical picture and treatments of adulescent pseudocysts and giant-cell tumors of bone (1963)

57. Richards, G. E.
Springleton, M.B.
Giant-cell tumors of the spine with report of three cases
Radiologia 30, 43 (1938).

58. Richard, W. G.
Colemann, F. C.
Irving, N. W.
Giant-cell tumor of bone involving the fifth lumbar vertebra
J. Am. Med. Ass. 163 (9) : 731 - 3 (1957)

59. Richter, G.
Richter, S.
Gutartige Knochentumoren
Bruns' Beitr. Klin. Chir. 201, 58 (1960)

60. Sabanas, A.
Bichel, W.
Über Osteoid-Osteome der Wirbelsäule
Am J. Surg. 91 : 880 (1956)

61. Schajowicz, F.
Cabrini, R. L.
Histochemische Studien über Glykogen in Knochentumoren und verwandte Krankheiten
Latein-Am. Reg. Knoch.-Path. Ramos Mejia-Krh. Buenos-Aires (1965)

62. Schilling, H.
Solitäre Exostosen
Arch. Orth. Unfall Chir. 53 : 119 (1961)

63. Schinz, H. R.
Baensch, W. E.
Friedl, L.
Uehlinger, E.
Lehrbuch der Röntgendiagnostik
Thieme-Verlag Stuttgart 1952

64. Schinz, H. R.
Uehlinger, E.
Zur Diagnose, Differentialdiagnose, Prognose und Therapie der primären Geschwülste
Erg. Med. Strahlenforsch. 5 : 386 (1931)

65. Schmorl, G.
Junghans, H.
Die gesunde und kranke Wirbelsäule im Röntgenbild
Thieme-Verlag Stuttgart 1957, 12. Aufl.

66. Sherman, M. S.
Osteoid-Osteoma:review of the literature and report of thirty cases
J. Bone Joint. Surg. 29 : 918 - 30 (1947)

67. Sicard, A.
Julliard, A.
Acquired primary tumors of the sacrum
J. chir. Paris 84 : 397 - 422 (November, 1962)

68. Stephan, H.
Über Wirbelbogenveränderungen bei Rückenmarkstumoren im Röntgenbild
Zschr. Neur. 151 : 683 (1934)

69. Stucke, K.
Zur Diagnose und Therapie der Knochentumoren
Verh. dtsch. orthop. Ges. 47 : 246 (1959)

70. Viernstein, K. Ersatz großer Knochendefekte nach Tumorresektion
Verh. dtsch. Ges. Orthop. 47 : 229 (1959)

71. Vitalli, H. P. Enchondrome bei Kindern und Jugendlichen
Arch. orthop. Unfall Chir., 52 (1960)

72. Vitalli, H. P. Zur Diagnose der gutartigen "Zystischen" Knochentumoren
München. med. Wschr. 10, 514 - 23 (1963)

73. Ward, F. G. Osteoid-Osteoma of the transverse process of the fifth cervical vertebra
Proc. R. Soc. Med. London 50 (4) : 261 (1957)

74. Weber, O. Zur Geschichte des Enchondroms Virchows Arch. 35 : 501 (1866)

75. Zenker, R.
Pichelmeier, R. Wien. Med. Wschr. 111 (1961) : 795

An dieser Stelle sei mir gestattet,
Herrn Professor Dr. med. E. H i p p
herzlich für die Überlassung des
Themas und die allzeit freundliche,
beratende Hilfe zu danken.

L e b e n s l a u f

Am 12. Januar 1941 wurde ich, Heide Helligrath, geb. Göllner als Tochter des Oberingenieurs Gustav Göllner und seiner Ehefrau Maria, geb. Lahoda in Duisburg geboren. In Aussig an der Elbe lebte ich bis zu meinem vierten Lebensjahr. In Rheinhausen besuchte ich bis 1952 fünf Jahre die Grundschule.

Nach bestandener Aufnahmeprüfung trat ich im April 1952 in das Neusprachliche Mädchengymnasium in Krefeld ein, das ich als Fahrschulerin bis zur fünften Klasse besuchte. Ab April 1956 besuchte ich das Neusprachliche Mädchengymnasium in Rheinhausen. An dieser Schule habe ich am 3. März 1961 die Reifeprüfung abgelegt.

Am 21. April 1961 immatrikulierte ich mich an der Ludwig-Maximilian-Universität in München. Nach meinem ersten Semester verunglückte ich schwer, so daß ich nach langem Krankenhausaufenthalt erst am 3. Mai 1963 den naturwissenschaftlichen Teil der ärztlichen Vorprüfung ablegen konnte. Am 27. Oktober 1964 bestand ich die ärztliche Vorprüfung.

Am 11. April 1968 legte ich in München die ärztliche Prüfung ab.